




# Katalog znanja

RIJEKA MOŽE



20

Pregled znanstveno-  
istraživačkih i umjetničkih  
projekata Sveučilišta u  
Rijeci 2019. - 2021.



20

19

Katalog  
znanja

21



IMPRESSUM

IZDAVAČ

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
Trg braće Mažuranića 10  
51000 Rijeka

ZA IZDAVAČA

prof. dr. sc. Snježana Prijjić-Samaržija,  
rektorica

GLAVNI I ODGOVORNI  
UREDNIK

prof. dr. sc. Alen Ružič, dr. med.,  
prorektor za znanost i umjetnost

KONCEPT I GRAFIČKO  
OBLIKOVANJE KATALOGA

mikser

UREDNIČKI ODBOR  
I TEHNIČKA PRIPREMA

Karmen Pupovac, spec. inf.  
Anja Šegulja  
Nina Kolaković, mag. educ. philol. angl. et croat.  
mr. sc. Edita Petronijević

IZDANJA

Elektronički hrvatski, elektronički engleski, tiskani engleski

ISBN

ISBN 978-953-7720-41-4

CIP

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu Sveučilišne knjižnice  
Rijeka pod brojem 140726069

Rijeka, rujan 2019.

Digitalnu verziju knjižice 'Katalog znanja' možete pronaći na  
slijedećem linku [www.uniri.hr](http://www.uniri.hr) ili zatražiti svoj primjerak upitom na  
[projekti@uniri.hr](mailto:projekti@uniri.hr)

UNIRI

jgl  
Kroz knj. vode na dlanu

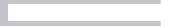
 RIJEKA  
2020

Ova knjižica sadrži pregled znanstveno-istraživačkih i umjetničkih projekata Sveučilišta u Rijeci koji su prijavljeni 2018. godine, a odobreni za institucijsko financiranje do 2021, uz pregled projekata koji su akademske godine 2018/2019. bili financirani iz vanjskih, nacionalnih i međunarodnih izvora te projekata koje Sveučilište u Rijeci financira u razdoblju 2019-2020. kao dio Rijeka EPK2020, 'Susjedstvo Kampus'. Katalog znanja namijenjen je djelatnicima Sveučilišta u Rijeci, studentima i suradnicima te predstavnicima drugih institucija u znanosti i visokom obrazovanju, a služi i kao dio predstavljanja Sveučilišta u Rijeci. Pored tri skupine projekata prikazanih u ovom Katalogu znanja, Sveučilište u Rijeci provodi i dodatne programske linije financiranja s ciljem sveobuhvatnog podizanja znanstveno-istraživačke i umjetničke produktivnosti. U trenutku tiska ovog izdanja knjižice 'Katalog znanja', u tijeku su sljedeći natječaji: UNIRI-plus projekti, odnosno znanstveno-Istraživački projekti u mladim znanstveno-nastavnim područjima, te ZIP UNIRI projekti prilagođeni razvojnim prioritetima i specijaliziranim strateškim ciljevima sastavnica Sveučilišta u Rijeci.





# KATALOG ZNANJA



# Sadržaj



007

Riječ  
rektorice

009

UNIRI  
Projekti

010 Biomedical and  
Biotechnical Sciences  
098 Social Sciences  
154 Humanities  
174 Natural Sciences  
199 Technical Sciences  
242 Arts

249

Stimulativne  
potpore

---

259

EPK2020  
projekti,  
Susjedstva  
Kampus

291

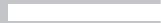
Osvrt  
zajednice

295

Popis  
autora

307

Popis  
institucija



SEMPER MAGIS



# Riječ



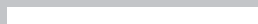
## rektorice

Prof. dr. sc.  
Snježana Prijčić Samaržija  
Rektorica Sveučilišta u Rijeci

Sveučilišta nisu naprosto javne institucije čiji se zaposlenici bave istraživačkim projektima. Sveučilišta su stjecišta najobrazovanijih ljudi u društvu, znanstvenika i umjetnika, koji svoje životne eksperimente posvećuju svakodnevnom i neprekidnom istraživanju na dobrobit društva. Nikada međutim nismo bili izloženi tolikim pokretima koji osporavaju ili relativiziraju znanost u korist pseudoznanstvenih i dogmatičnih ideologija, a koje se lažno predstavljaju kao kritičke ili pluralističke. Nije potrebno mistificirati ni romanizirati ulogu sveučilišta i istraživanja, ali je svakako potrebno usprotiviti se bezimenoj i nerazumnoj kulturi neznanja, koja dovodi u pitanje važnost sveučilišta i znanosti. Nikada ne smijemo izgubiti iz vida Goetheove riječi: 'Nema ničega čega bismo se više trebali bojati od neznanja na djelu'. Duboko sam uvjeren da nema alternative znanosti i znanstvenim istraživanjima. Za nas više neće biti nikakve nade posustanemo li u svom vjerovanju u vrijednost obrazovanja i znanosti, u javno dobro koje samo obrazovanje i znanost donosi. Prestanemo li u to vjerovati, izgubit ćemo sve što je u ovim kriznim vremenima naše najveće bogatstvo. Neslaganje i različitost neodvojiv su dio znanosti; neuspjesi su često važni koliko i uspjesi. Svima nama upućujem odabrane misli Marka Aurelija iz 'Meditacija': 'Nastojimo biti koncentrirani svake minute na ono što je pred nama, s odgovarajućom ozbiljnosti, voljom da činimo dobro i budemo pravični. Nemojmo pretpostaviti da je nešto nemoguće ako se čini teškim. Sve što nije ljudski nemoguće, možemo učiniti baš mi. Ako nam itko ukaže na to da smo u krivu jer činimo grešku ili gledamo iz pogrešnog kuta, promijenimo svoj stav. Istina ne može nikome učiniti štetu. Ono što šteti jest ustrajavanje u samozavaravanju i neznanju.'



## 228 PROJEKATA



# UNIRI

## projekti

UNIRI PROJEKTI predstavljaju sustav temeljnoga institucijskog financiranja istraživačke djelatnosti Sveučilišta u Rijeci, koji se provodi na kompetitivnoj osnovi, kroz natječajni postupak i uz vanjsku neovisnu znanstvenu evaluaciju. Uvjeti natječaja integriraju sve relevantne razvojne politike Sveučilišta u Rijeci, usklađeni su s Ugovorom o namjenskom financiranju znanosti Sveučilišta u Rijeci i Ministarstva znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske te su oblikovani prema zaključcima relevantnih institucijskih tijela: Međunarodnoga znanstvenog savjeta, Stručnog vijeća za internacionalizaciju, istraživanje i projekte, Savjeta za znanost i Senata Sveučilišta u Rijeci. U projektnim su prijavama osim znanstvene relevantnosti hipoteze, plana istraživanja i razvoja znanstveno-istraživačkih timova vrednovani i elementi doprinosa projekata ukupnom institucijskom razvoju, transferu znanja, znanstvenoj vidljivosti, uključivanju i napredovanju doktoranada, usklađenosti sa S3 strategijom Pametne specijalizacije Sveučilišta te stvaranju preduvjeta i poticaja za uključivanje istraživača u vanjske kompetitivne izvore financiranja znanosti.

Natječajni postupak pokrenut je u rujnu 2018. i dovršen u ožujku 2019, a financiranje je odobreno na razdoblje od tri godine za istraživačke projekte, uz obavezu godišnjih izvješća i evaluacija rezultata, odnosno na razdoblje od jedne godine za projekte iz umjetničkog područja i za stimulativne potpore. Kroz Natječaj je provedeno usklađivanje institucijskog nazivlja prema važećim aktima Sveučilišta

i osigurana je provedba sustava znanstvene vidljivosti voditelja i suradnika u međunarodnim znanstvenim bazama. Financirani su projekti prema područjima prijave razvrstani u prirodne znanosti, tehničke znanosti, biomedicinske i biotehničke znanosti, društvene znanosti, humanističke znanosti te u umjetničko područje. Broj je odobrenih UNIRI projekata 228, a podaci izneseni u ovom izdanju generirani su iz projektnih prijava odobrenih za financiranje.

# Biomedicinske i biotehničke znanosti

- ▼
- 013 Bakterijska patogeneza – od istraživanja do kliničke primjene
  - 014 Morfološko i funkcionalno istraživanje *m. iliopsoas* i autohtone miškulature leđa u osoba s lumbalnim bolnim sindromom i zeca
  - 015 Prediktivna i prognostička uloga stanica imunološkog sustava, PD-1, PDL-1 i heat shock proteina u bolesnica s trostruko negativnim, HER-2 pozitivnim i neoadjuvantno liječenim karcinomom dojke
  - 016 Poznavanje, stavovi i korištenje alata otvorene znanosti u biomedicini
  - 017 Arf GTPaze u regulaciji endosomalnog prometovanja tijekom citomegalovirusne infekcije
  - 018 Molekularni biomarkeri kancerogeneze u skvamoznim epitelnim lezijama grkljana
  - 019 Uloga tkivno-rezidentnih CD4+ limfocita T u mozgu kongenitalno inficiranih miševa
  - 020 Razvoj novih analitičkih metoda u analizi ostataka imidakloprida i njegovih razgradnih produkata u tlima maslinika Primorsko-goranske županije
  - 021 Proširenost i klinički značaj HBs antigenih mutanti virusa hepatitisa B
  - 022 Biološko praćenje utjecaja hlapljivih aromatskih ugljikovodika (BTEX) na zdravlje populacije Primorsko-goranske županije
  - 023 Uloga prirodnih ubilačkih (NK) stanica u kontroli infekcija mokraćnog sustava u odraslih bolesnika
  - 024 MR prediktori demencije u Parkinsonovoj bolesti
  - 025 Uloga novootkrivenih proteaza u razvoju i progresiji tumora debelog crijeva
  - 026 Upravljanje čimbenicima kardiovaskularnog rizika u primarnoj zdravstvenoj zaštiti - nove intervencije
  - 027 Interakcija lijekova i fitokemikalija *in vitro* i *in vivo*: uloga FOXO signalnog puta
  - 028 Oportunistički patogeni vodoopskrbnog sustava: novi izazov u obradi voda
  - 029 Izvanstanične vezikule kao klinički markeri neuroregeneracije nakon teške ozljede mozga
  - 030 Kvaliteta života u oboljelih od autoimunih i neautoimunih bolesti lokomotornog sustava
  - 031 Klinički značaj niske razine JAK2 V617F mutacije u perifernoj krvi: utjecaj na fenotip i prognozu
  - 032 Pozitivan doživljaj porođaja i primjena nemedikamentnih metoda ublažavanja porođajne boli
  - 033 Neuroprotektivna uloga progesteronskih receptora
  - 034 Uloga antivirusnih stanica NK u razvoju dijabetičke nefropatije
  - 035 Istraživanje imunoregulacijskog potencijala solubilnog proteina PVR
  - 036 Visokoprotočna analiza glikozilacije proteina iz plazme i seruma te staničnih membrana
  - 037 Identifikacija novih interakcijskih partnera Vps34 u megakariopoezi
  - 038 Kontinuirano mjerenje glukoze kod bolesnika sa šećernom bolesti – utjecaj na razvoj komplikacija bolesti i kvalitetu života
  - 039 Opravdanost uvođenja sintetizirane 2D mamografije u kombinaciji s tomosintezom u nacionalni program probira
  - 040 Kraniodentofacijalna biometrija – 2D i 3D tehnologija u identifikaciji, dijagnostici i terapiji
  - 041 Procjena endotelne disfunkcije u bolesnika sa spondiloartritisom
  - 042 Upalni potencijal prehrane u debljini i pridruženim metaboličkim komplikacijama
  - 043 Apoptotična smrt stanica u vaskularnim bolestima
  - 044 Izolacija i karakterizacija sekundarnih metabolita iz morskih organizama Jadranskog mora te evaluacija njihovog biološkog potencijala *in vitro*
  - 045 Izbjegavanje imunskog nadzora posredovanog receptorom NCR1 od strane mišjeg citomegalovirusa
  - 046 Aktivacija makrofaga u bolesnika s osteoartritisom
  - 047 Međuodnos proteina PrPC i imunološkog sustava tijekom virusne infekcije
  - 048 Transkriptomaska analiza mikroglije nakon infekcije citomegalovirusom
  - 049 Citomegalovirusni odjeljak za sklapanje viriona
  - 050 Rab10 u biogenezi endosomalnog reciklirajućeg odjeljka

- ▼
- 051 Uspostava protokola na Sveučilištu u Rijeci za primjenu nanotehnoloških metoda: mikroskopije atomskih sila i skenirajućeg elektronskog mikroskopa prilikom vizualizacije i karakterizacije egzosoma
- 052 NK stanice, tumor infiltrirajući limfociti i stanična citotoksičnost kod karcinoma bubrega
- 053 Personalizirana terapija onkoloških bolesnika digitalizacijom laboratorijske patološke dijagnostičke obrade
- 054 Prognostička vrijednost magnetske rezonancije u liječenju bolesnika s lokalno uznapredovalim karcinomom rektuma i oboljelih od Crohnove bolesti
- 055 Geni metabolizma željeza u etiopatogenezi nealkoholne masne bolesti jetre
- 056 Otkrivanje ključnih molekula koje kontroliraju stanične mehanizme neuroprotekcije i neuroregeneracije posredovane proteinima toplinskog stresa nakon *in vitro* ozljede ledne moždine oposuma
- 057 Međudjelovanje stanica urođene imunosti i enzima matriks metaloproteinaza 2 i 9 u profesionalnom sportu, remodeliranju tkiva i angiogenezi
- 058 Molekularni mehanizmi ishemijskog oštećenja mozga i neuroprotekcija
- 059 Orofacijalni poremećaji u bolesnika s autoimunim i kroničnim upalnim bolestima
- 060 Generacija i molekularna karakterizacija *in vitro* i *in vivo* modela amiotrofične lateralne skleroze
- 061 Uloga polimorfizma trombofilnih gena (faktora V G1961A (faktor V Leiden), prothrombin G20210A, MTHFR C677T and PAI-1 4G/5G) u nepovoljnom ishodu trudnoće i utjecaj na morfologiju patohistoloških promjena u posteljici
- 062 Genetički i biokemijski biljezi metabolizma membranskih fosfolipida i masnih kiselina kao predskazatelji odgovora na antipsihotičnu terapiju u bolesnika sa psihotičnom epizodom
- 063 Genetički i epigenetički čimbenici u etiologiji ponavljajućih spontanih pobačaja i spontanih prijevremenih poroda
- 064 Reparacija i imunosni odgovor koštanog tkiva nakon primjene novog biomaterijala te imunosni odgovor mekog tkiva na Jason® membranu u štakora
- 065 Tjelesna aktivnost i čimbenici rizika u sekundarnoj i tercijarnoj prevenciji kardiovaskularnih bolesti
- 066 Utjecaj općeg zdravlja na oralno zdravlje
- 067 Molekularni mehanizmi neurodegeneracije u traumatskoj ozljedi mozga: uloga TAR DNA-vezujućeg proteina 43
- 068 Uloga stanica urođene imunosti u razvoju nealkoholnog steatohepatitisa (NASH) i fibroze jetre
- 069 Primjena balansiranih kristaloidnih otopina u ranoj fazi liječenja akutnog pankreatitisa
- 070 Dugoročan ishod djece prenatalno izložene metil-živi: genetski i okolišni čimbenici
- 071 Uloga citotoksičnosti posredovane granulizinom i perforinom-2 u nastanku psorijaze i lihen planusa
- 072 Ekstracelularne vezikule humane folikularne tekućine: sadržaj i uloga u sazrijevanju oocite i kvaliteti embrija
- 073 Izražaj metalotioneina i megalina u premalignim i malignim epitelnim lezijama
- 074 Unaprjeđenje kontrole polifarmacije i adherencije na propisanu terapiju kroničnih bolesti korištenjem informacijsko-komunikacijskih tehnologija
- 075 Molekularne karakteristike povezane sa BRAFV600E mutacijom u odnosu na divlji tip BRAF kolorektalnog karcinoma
- 076 Karakterizacija endotelne disfunkcije i uloga IL-18 u razvoju ishemijsko-reperfuzijske ozljede nakon kirurške revaskularizacije miokarda
- 077 Farmakogenetika multiple skleroze: odgovor na imunomodulacijsku terapiju
- 078 Prevalencija križobolje i njen utjecaj na kvalitetu života kod žena nakon poroda
- 079 Francisella-molekularni mehanizmi prilagodbe na stanice amebama
- 080 Odrednice učinkovitosti terapije narušenih funkcija i izgleda orofacijalnog područja
- 081 Utjecaj topički primijenjena koštanog morfogenetskog proteina 7 (BMP-7) na regeneraciju bubrežnog parenhima

- ▼
- 082 Prognozički značaj Survivina i Crypto-1 u mikrookolišu karcinoma prostate
  - 083 Povezanost nastanka i težine oštećenja jetre i gušterače u osoba oboljelih od ovisnosti o alkoholu
  - 084 Uloga biomarkera u ranoj predikciji preeklampsije
  - 085 Uloga ultrazvuka pluća i dišnih puteva s posebnim osvrtom na detekciju B linija (artefakta 'repa komete') u procjeni mehaničke ventilacije i hemodinamskog statusa strojno ventiliranih, životno ugroženih bolesnika liječenih u jedinici intenzivnog liječenja
  - 086 Karakterizacija zdravstvenih rizika uslijed izloženosti populacije tradicionalnim zagađivačima i zagađivačima novog doba zbog konzumacije morskih proizvoda
  - 087 Direktni utjecaj hipoglikemija na promjene srčanog ritma u bolesnika sa šećernom bolesti tip 2
  - 088 Uloga angiogeneze i drugih čimbenika mikrookoliša u progresiji i prognozi plazma staničnih diskrazija
  - 089 Karakterizacija mehanizama putem kojih heterozigotna mutacija ribosomskog proteina L24 uzrokuje patološki fenotip u miša
  - 090 Epigenetički i genetički čimbenici u etiologiji prirođenih srčanih grešaka u osoba sa sindromom Down
  - 091 Prilagodba novoj EU Direktivi o kvaliteti vode za kupanje
  - 092 Genetska epidemiologija Parkinsonove bolesti u Hrvatskoj
  - 093 Uloga inzulina u funkciji stanica NK
  - 094 Regulacija molekula PD-1 / PD-L1 signalnog puta u malignom melanomu
  - 095 Rana detekcija kardiotoksičnosti izazvane kemoterapijom
  - 096 Izražaj proupalnih i fibrotičkih citokina u osteoartritisu i sindromu karpalnog tunela
  - 097 Patofiziologija i neuroprotektivno liječenje u modelu traumatske ozljede mozga u štakora

## *Bakterijska patogeneza – od istraživanja do kliničke primjene*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Maja Abram, dr. med.,  
maja.abram@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Darinka Vučković,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Brigita Tićac, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Marina Bubonja  
Šonje, dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Blaženka Grahovac, dipl.  
ing. med. biokemije, Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Bojana Mohar Vitezić, mag.  
mikrobiologije, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. prim. dr. sc. Tanja Batinać,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Jasenka Škrlin, dr.  
med., Klinička bolnica Dubrava,  
Zagreb

### DOCTORAL STUDENTS

Davorka Repac Antić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Lari Gorup, dr. med., Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

Sposobnost formiranja biofilma jedan je od najznačajnijih čimbenika bakterijske virulencije te razlog povećane otpornosti na antibiotike. S kliničkog je gledišta biofilm odgovoran za brojne perzistirajuće, kronične infekcije, uključujući infekcije mokraćnog sustava i kronične rane koje ne cijele. Infekcije uzrokovane biofilmom teško se liječe jer su bakterije u biofilmu mnogo otpornije na antibiotike nego iste bakterije u planktonskom obliku. Dodatno, tradicionalne mikrobiološke metode često su nedovoljno uspješne u dijagnostici biofilm-infekcija zbog povećanog broja sesilnih bakterija i aktivacije dormancije.

Stoga je cilj projekta ispitati bakterijsku raznolikost, populacijsku strukturu i antimikrobnu rezistenciju klinički značajnog biofilma primjenom konvencionalnih mikrobioloških postupaka te kulturomiku i molekularne tehnike uključujući sekvenciranje nove generacije. Također će se istražiti antimikrobni učinak bioaktivnih pripravaka i potencijalni sinergizam s antibioticima.

Projekt će okupiti istraživače različitih profila, stručnjake iz područja kliničke i temeljne mikrobiologije, dermatologije i infektologije, biokemije i biotehnologije koji se susreću s problemom bakterijskog biofilma. Takva suradnja može potaknuti translaciju dobivenih rezultata u nove pristupe u dijagnostici, prevenciji i liječenju infekcija uzrokovanih biofilmom.



## Morfološko i funkcionalno istraživanje *m. iliopsoas* i autohtone muskulature leđa u osoba s lumbalnim bolnim sindromom i zeca

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Juraj Arbanas, dr. med.,  
juraj.arbanas@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Hrvoje Vlahović, prof. reh.,  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
zdravstvenih studija, Rijeka  
prof. dr. sc. Daniela Malnar, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Tiana Grubešić, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka  
Nenad Petrc, Thalassoterapia  
Opatija, Opatija  
Sandra Rusac-Kukić,  
Thalassoterapia Opatija, Opatija

### DOKTORANDI

Verner Marijančić, prof. reh.,  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
zdravstvenih studija, Rijeka

### SAŽETAK

*M. psoas major* polazi od lumbalnog dijela kralježnice te se spaja s *m. iliacus*, koji polazi iz bočne jame i tvori *m. iliopsoas*. *M. iliopsoas* hvata se na trochanter *minor femura*, glavni je fleksor noge u zglobu kuka, a pri održavanju uspravnog stava tijela u čovjeka sudjeluje u održavanju lumbalne lordoze te stabilizira sakroilijačni zglob.

Postoji razlika u posturi, načinu kretanja te veličini zeca u odnosu na čovjeka, štakora i svinju. U *m. iliopsoas* čovjeka podjednako su zastupljena brza i spora mišićna vlakna, što upućuje na statičku i dinamičku ulogu mišića, a u svrhu stabilizacije kralježnice u uspravnom stavu te pokreta natkoljenice u zglobu kuka. Osim toga idući od kranijalnog prema kaudalnom dijelu, *m. psoas major* poprima više dinamičku ulogu. Štakor i svinja pokazuju obrnutu građu u odnosu na čovjeka. Tako u njih građa *m. iliopsoas* ukazuje na dinamičku ulogu, a prema kaudalnom dijelu građa se mijenja upućujući na stabilizacijsku funkciju.

Autohtona muskulatura leđa i *m. iliopsoas* u čovjeka važni su stabilizatori kralježnice, ali imaju i važnu dinamičku ulogu. Dokazana je povezanost degenerativnih promjena kralježnice s promjenama u morfologiji navedenih mišića. Nema puno istraživanja koja povezuju degenerativne promjene lumbalne kralježnice s morfologiju navedenih mišića i mišićnom snagom u osoba s lumbalnim bolnim sindromom.

Ciljevi su ovog istraživanja ispitati segmentalnu građu *m. iliopsoas* zeca te usporediti degenerativne promjene lumbalne kralježnice kao i promjene u autohtonoj muskulaturi leđa, *m. iliopsoas* i *m. gluteus maximus* sa snagom navedenih mišića kod osoba s lumbalnim bolnim sindromom.

Mišićna vlakana u *m. iliopsoas* zeca tipizirat ćemo imunohistokemijskom metodom tipizacije izoformi teškog lanca miozina. Degenerativne promjene u čovjeka analizirat će se pomoću magnetne rezonance. Mišićna snaga mjerit će se izokinetičkim dinamometrom. Za procjenu težine bolesti koristit će se bolest specifični upitnici te Lasègueov test.



## *Prediktivna i prognostička uloga stanica imunološkog sustava, PD-1, PDL-1 i heat shock proteina u bolesnica s trostruko negativnim, HER-2 pozitivnim i neoadjuvantno liječenim karcinomom dojke*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Manuela Avirović, dr. med., manuela.avirovic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Elvira Mustač, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

dr. sc. Danijela Veljković Vujaklija, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Loredana Labinac-Peteh,  
Opća bolnica Pula, Pula  
dr. sc. Koraljka Rajković Molek,  
Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka

Darija Mateša, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Ana Car Peterko, dr. med., Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

Istraživanje je osmišljeno kao retrospektivna opservacijska analitička studija triju različitih ispitivanih skupina. Prvu će skupinu činiti bolesnice s trostruko negativnim, a drugu skupinu s HER-2 pozitivnim karcinomom dojke, operirane na Zavodu za opću i onkološku kirurgiju KBC-a Rijeka i Odjelu za opću i abdominalnu kirurgiju OB-a Pula u vremenskom razdoblju od 2008. do 2016. godine. U trećoj skupini bile bi bolesnice s lokalno uznapredovalim rakom dojke koje su na Klinici za radioterapiju i onkologiju KBC-a Rijeka liječene neoadjuvantnom kemoterapijom i bioterapijom te operirane na Zavodu za opću i onkološku kirurgiju KBC a Rijeka u periodu 2016–2020.

Cilj je istraživanja prve i druge skupine izvršiti imunohistokemijsku karakterizaciju tumorskog upalnog infiltrata u trostruko negativnom i HER-2-pozitivnom karcinomu dojke, kao i odrediti prisutnost PD-1/PDL-1 i heat shock proteina u imunološkim i tumorskim stanicama. Namjera je analizirati odnos CD8, CD4, CD20, FOXP3, CD56 pozitivnih stanica s tumorom povezanih makrofaga te ekspresije PD-1/PDL-1 i heat shock proteina prema prognostičkim čimbenicima, prije svega pT-u, pN-u, pTNM-u i histološkom gradusu. Uslijedit će analiza međuodnosa upalnih stanica i ekspresije navedenih proteina, odnosno utvrđivanje njihova potencijalnoga prognostičkog značaja.

Cilj je istraživanja treće skupine utvrditi mogući prediktivni značaj kliničkih, histoloških i imunohistokemijskih karakteristika tumora, ekspresije PD-1/PDL-1 i heat shock proteina u imunološkim i tumorskim stanicama u odgovoru na neoadjuvantno liječenje uz imunohistokemijsku karakterizaciju limfocitnoga upalnog infiltrata. Nadalje je cilj ispitati međuodnos upalnih stanica s patohistološkim osobinama tumora. Osim navedenog za skupinu kod koje nije došlo do potpuna odgovora na neoadjuvantno liječenje cilj je provesti imunohistokemijsku karakterizaciju imunološkog odgovora u materijalu nakon završena neoadjuvantnog liječenja, odrediti prisutnost PD-1 i PDL-1 i heat shock proteina te usporediti s odgovorom na neoadjuvantno liječenje.



## Poznavanje, stavovi i korištenje alata otvorene znanosti u biomedicini

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Ksenija Baždarić, dipl. psih., prof.,  
ksenija.bazdaric@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Martina Mavrinac, dipl. psih. i prof. psihologije, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Lidija Bilić-Zulle, dipl. ing., specijalist med. biokemije, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Mario Malički, dr. med., Amsterdam University of Applied Sciences, Faculty of health, Amsterdam, Netherlands; Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet, Split  
Evgenia Arh, dipl. knjiž., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
mr. sc. Maja Gligora Marković, prof., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Iva Vrkić, mag. bibl. iped., Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno – matematički fakultet, Zagreb

### SAŽETAK

U svim područjima znanosti, posebice u biomedicini, objavljene znanstvene informacije izravno utječu na zdravlje i kvalitetu života. Objavlivanje i istraživanje u znanosti mijenjaju se te u kontekstu otvorene znanosti olakšavaju razmjenu znanstvenih informacija širenjem otvorenog pristupa i alata za diseminaciju širokoj javnosti. Istraživanja o poznavanju i korištenju otvorene znanosti te stavovima prema njoj, napose u biomedicini, prema dostupnim literaturnim izvorima malobrojna su i oskudna.

Cilj je istraživanja ispitati poznavanje, korištenje i stavove o otvorenoj znanosti s posebnim osvrtom na biomedicinu.

Specifični su ciljevi: ispitati (a) stavove znanstvenika o konceptima otvorene znanosti i njezino poznavanje; (b) korištenje alata otvorene znanosti u područjima biomedicine, prirodnih i društvenih znanosti; (c) uporabu društvenih mreža za diseminaciju znanstvenih informacija; (d) analizirati praksu objavljivanja i dijeljenja znanstvenih radova u biomedicinskim, prirodnim i društvenim znanostima.

Metode: U 1. godini: a) Kvalitativnim metodama fokus-grupe i delfi panela oblikovat će se mjerni instrument – upitnik za ispitivanje prvih triju ciljeva projekta. Validirani upitnik provest će se među znanstvenicima u ustanovama obuhvaćenim istraživanjem. b) Analiza prakse objavljivanja i dijeljenja znanstvenih radova u kontekstu otvorene znanosti uključit će raščlambu znanstvenih publikacija znanstvenika biomedicinskih, prirodnih i društvenih područja. U drugoj ćemo godini prevesti upitnik na engleski jezik i poslati dopisnim autorima biomedicinskih publikacija (*PubMed*). U 3. godini istraživanja planirani su obrađivanje prikupljenih rezultata i priređivanje znanstvene publikacije.

Projekt je interdisciplinaran; u okviru pametne specijalizacije može se svrstati u područje javnog zdravstva i kvalitete života s obzirom na to da proučava i promovira koncept koji širokoj javnosti omogućuje pristup znanstvenim informacijama.

## *Arf GTPaze u regulaciji endosomalnog prometovanja tijekom citomegalovirusne infekcije*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Gordana Blagojević  
Zagorac, dr. med., mag. oec.,  
gordana.blagojevic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Ljerkar Karleuša, dipl. ing. biotech.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Tamara Gulić, mag. biol.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Radmila Jurić, University of  
South-Eastern Norway, Faculty  
of Technology, Natural Sciences  
and Maritime Sciences, Notodden,  
Norway  
dr. sc. Damir Grebić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Silvija Lukanović Jurić, Sveučilište  
u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Valentino Pavišić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Modifikacija sastava staničnih membrana, poglavito promjena izražaja površinskih membranskih proteina, osnovni je mehanizam kojim stanice registriraju i prilagođavaju se promjenama u njihovu okolišu. Jedini način putem kojega stanice mogu brzo mijenjati površinski izražaj membranskih proteina jest regulacija njihova unutarstaničnog endosomalnog putovanja i, posljedično, usmjeravanje endocitiranih površinskih proteina ili u degradaciju ili u recikliranje natrag prema staničnoj površini. Arf proteini porodica su malih GTPaza koje reguliraju unutarstanično putovanje endocitiranih molekula na način da u trenutku vlastite aktivacije regrutiraju efektorske molekule na ciljane membrane unutarstaničnih odjeljaka i na taj način posreduju spajanje i cijepanje membrana endosomalnih odjeljaka te interakciju staničnih organela s aktinskim citoskeletom. Arf GTPaze, poput ostalih GTPaza, rade prema principu molekularnih sklopki, odnosno aktivne su kada na sebi imaju vezan GTP, dok se vezivanjem GDP-a inaktiviraju, čime je omogućena precizna kontrola njihova rada. S obzirom na važnost Arf GTPaza u regulaciji unutarstaničnog putovanja površinskih membranskih proteina te, posljedično, njihov učinak na površinsku ekspresiju tih proteina, cilj nam je ispitati izbjegavaju li citomegalovirusi (CMV), DNK virusi iz porodice beta herpesvirusa, imunološki odgovor domaćina i stvaraju li povoljne uvjete za vlastitu replikaciju modificirajući upravo funkcioniranje kaskade Arf GTPaza. Poseban naglasak bit će stavljen na Arf6 GTPazu koja je uključena u endocitozu i recikliranje imunološki vrlo važnih površinskih membranskih proteina, poput MHC molekula I. razreda. Budući da je CMV infekcija jedan od predisponirajućih faktora za razvoj karcinoma dojke, ispitat ćemo povezanost CMV infekcije i invazivnosti različitih tipova karcinoma dojke, posebice korelaciju izražaja Arf proteina u tumorskim stanicama i stupnja invazivnosti samog tumora.



## *Molekularni biomarkeri kancerogeneze u skvamoznim epitelnim lezijama grkljana*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Tamara Braut, dr. med., tamara\_braut@hotmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Milodar Kujundžić, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

prof. dr. sc. Mira Krstulja, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

Jelena Vukelić, dr. med., Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka

prof. dr. sc. Boban Erović, Evangelical Hospital, Institute of Head and Neck Diseases, Vienna, Austria

Damir Vučinić, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Eduard Oštarijaš, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Blažen Marijić, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

Diana Maržić, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

Goran Malvić, dr. med., Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

Zloćudni tumori grkljana predstavljaju značajan javnozdravstveni problem. Njihova terapija zahtijeva multidisciplinarni i multimodalni pristup, pa je i dalje često multilirajuća i skupa, a rezultati liječenja, nažalost, još uvijek nisu zadovoljavajući te ih prati smanjena kvaliteta života bolesnika. Stoga je potrebna rana i precizna dijagnostika, koja se danas nastoji unaprijediti novim saznanjima iz molekularne biologije – detektiranjem markera karcinogeneze. Pretpostavka je da molekularni biomarkeri mogu pridonijeti ranoj detekciji bolesti i procjeni agresivnosti skvamoznih lezija grkljana te pridonijeti protokolima praćenja i optimalnoj terapiji za svakoga pojedinog bolesnika. Vežući se na prethodni projekt, proširivanjem palete biomarkera (membranski i nuklearni EGFR, IMP3, wnt, TGF- $\alpha$ ; Ki-67, ciklin D1, p53, MMP1, MMP2 i MMP9), a primjenom TMA tehnologije imunohistokemijskim metodama te FISH analizom nastojimo pronaći nove odgovore u tumorskim procesima proliferacije, staničnog rasta, invazije i metastaziranja. Cilj je integrirati saznanja molekularne biologije u klasičnu paletu patohistološke i kliničke dijagnostike skvamoznih lezija grkljana. Očekuje se da će rezultati ovog i sličnih istraživanja biti od velike važnosti za najbolji izbor terapijskog modaliteta pojedinog bolesnika, poboljšanje lokalne kontrole bolesti s ciljem boljeg preživljenja, smanjenja agresivnosti terapije i očuvanja kvalitete života bolesnika. Tema je multidisciplinarna i uključuje translacijsko istraživanje povezujući pretkliničke i kliničke medicinske znanosti, a time pospješuje suradnju i timski rad unutar Sveučilišta. Suradnju na projektu potvrdili su međunarodno priznati znanstvenici pridonoseći razmjeni ideja i saznanja, a ujedno se otvaraju i nove mogućnosti u edukaciji i usavršavanju mladih znanstvenika.

## *Uloga tkivno-rezidentnih CD4+ limfocita T u mozgu kongenitalno inficiranih miševa*

### VODITELJ PROJEKTA

dr. sc. Ilija Brzić, mag. ing.  
biotechn.,  
ilija.brzic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Ester Pernjak-Pugel,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Ivana Stražič Geljić,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Astrid Krmpotić,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Tina Jenuš, mag. biotech. in med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Lea Hiršl, mag. biol. mol.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Daria Kveštak, mag. biol. mol.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Oko 1% novorođenčadi inficirano je citomegalovirusom (CMV) prije poroda. Posljedice te infekcije mogu biti izrazito štetne, a najčešće su to gubitak sluha i vida, oslabljene kognitivne sposobnosti i mentalna retardacija. Iako samo 10% djece rođene s CMV om razvija simptome, od posljedica te infekcije pati značajno veći broj osoba nego od drugih najčešćih urođenih bolesti (Downova sindroma, fetalnog alkoholnog sindroma i spina bifide). S obzirom na to da nije moguće provoditi mehanistička istraživanja kongenitalne infekcije CMV-om u ljudi, služimo se mišjim modelom. U svojim smo prethodnim istraživanjima karakterizirali elemente imunološkog odgovora u mozgu miševa inficiranih CMV-om te smo odredili da iako je imunološki odgovor u središnjem živčanom sustavu (SŽS) ključan za preživljenje miševa, također je odgovoran za razvoj neurorazvojnih poremećaja. Nadalje smo uočili da infekcija u SŽS-u uzrokuje trajne promjene u homeostazi imunoloških stanica. Naime dolazi do doživotne aktivacije mikroglije. Uz to limfociti T, koji normalno nisu prisutni u mozgu, tijekom infekcije infiltriraju u mozak te ostaju ondje doživotno. S obzirom na izrazitu osjetljivost mozga i nemogućnost obnove neurona te promjene predstavljaju veliku opasnost jer imunološke stanice imaju sposobnost posredovati upalnu reakciju, pa tako uništiti stanice mozga. U našem nedavnom istraživanju otkrili smo da infekcija novorođenih miševa CMV-om rezultira formiranjem tkivno-rezidentnih memorijskih CD8+ limfocita T u mozgu, koji ostaju doživotno u mozgu unatoč razriješenju akutne infekcije. Iako te stanice pokazuju značajke mirujućih stanica, ključne su za kontrolu latentnog virusa te za kontrolu upale u mozgu. Nadalje, pored tkivno-rezidentnih CD8+ limfocita T, pokazali smo da u mozgu perzistiraju i tkivno-rezidentni CD4+ limfociti T, čija uloga trenutno nije poznata. Cilj je ovoga istraživanja karakterizirati tkivno-rezidentne CD4+ limfocite T u mozgu kongenitalno inficiranih miševa te odrediti njihovu ulogu.

## *Razvoj novih analitičkih metoda u analizi ostataka imidakloprida i njegovih razgradnih produkata u tlima maslinika Primorsko goranske županije*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Dalibor Broznić, dipl. ing.,  
dalibor.broznic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Jelena Marinić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Mirna Petković Didović,  
dipl. ing. kemije, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Budući da se u tlima mogu pronaći ostaci brojnih pesticida, ekosustavi tla predstavljaju jedan od najmjerodavnijih prirodnih indikatora zagađenja. U današnje se vrijeme najveća pažnja posvećuje insekticidima iz skupine neonikotinoida, posebno njihovu glavnom predstavniku, imidaklopridu. Kako su količine ostataka imidakloprida u tlu vrlo niske, često na pragu analitičke detekcije, od presudne je važnosti razviti vrlo osjetljivu analitičku metodu izolacije i detekcije ostataka toga insekticida. Njihovom analizom mogla bi se procijeniti izloženost ljudske populacije imidaklopridu, do koje dolazi konzumiranjem poljoprivrednih proizvoda i vode za piće. Zbog navedenih se razloga ovim istraživanjem planiraju razviti i optimizirati ekološki prihvatljive metode mikroekstrakcije i akcelerirane krutofazne ekstrakcije (ASE) imidakloprida iz tla, koje će omogućiti ne samo prekoncentriravanje imidakloprida nego i uklanjanje interferirajućih tvari prisutnih u uzorku. Nadalje će se razviti i validirati HPLC/MS metoda detekcije ostataka imidakloprida i njegovih razgradnih produkata (5-hidroksi-imidakloprida, olefinskog metabolita, deznitroimidakloprida i 6-kloronikotinske kiseline) u tlu s ciljem primjene ne samo u istraživačkoj praksi već i u rutinskoj analizi uzoraka tla. Očekuje se da će rezultati predloženog istraživanja omogućiti lakšu izolaciju imidakloprida iz tla, analizu s niskim pragom detekcije, istovremenu analizu velikog broja uzoraka, minimalan broj koraka u pripremi uzoraka te smanjenje potrošnje otapala, kako nalažu principi 'zelene kemije'. Uspostavljanje validirane metode omogućit će sustavno praćenje prisutnosti ostataka imidakloprida i njegovih razgradnih produkata u tlu, što može poslužiti kao temelj osiguranja kakvoće poljoprivrednih kultura i procjene izloženosti ljudske populacije imidaklopridu.

## *Proširenost i klinički značaj HBs antigenih mutanti virusa hepatitisa B*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Marina Bubonja  
Šonje, dr. med.,  
bubomarina@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Dolores Peruć, dr. med., Sveučilište  
u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Bojana Mohar Vitezić, mag.  
mikrobiologije, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Mutacije u S-genskoj regiji HBsAg – najvažnijem serološkom biljevu HBV infekcije – mogu rezultirati nemogućnošću njegove detekcije, dok ukupna anti-HBc protutijela obično ostaju prisutna doživotno, neovisno o ishodu infekcije. U bolesnika s izoliranim anti-HBc serološkim profilom (HBsAg i anti-HBs negativni) određivanje prisutnosti HBV DNK može ukazati na okultnu HBV infekciju (OBI). Uključenost OBI-a u različite kliničke kontekste ističe značaj poznavanja toga problema. OBI predstavlja potencijalni rizik za reaktivaciju hepatitisa u imunološki suprimirana bolesnika, a također je potencijalna prijetnja sigurnosti transfuzije krvi ili transplantacije. Dodatno, mutacije u HBs regiji mogu rezultirati nedostatkom stvaranja zaštitnih protutijela koja nastaju kao odgovor na cijepljenje.

Cilj je ove studije utvrditi proširenost OBI-a među bolesnicima s područja Primorsko goranske županije (PGŽ) te napraviti molekularnu karakterizaciju HBV izolata. Za planiranu smo studiju prethodno dobili dozvole etičkih povjerenstava ustanova u kojima se istraživanje provodi. Dosada smo analizirali prisutnost izoliranog anti-HBc biljega u serumima bolesnika koji su u sklopu rutinske HBV dijagnostičke obrade testirani u Kliničkom zavodu za kliničku mikrobiologiju Kliničkog bolničkog centra Rijeka te Odjelu za mikrobiologiju Zavoda za javno zdravstvo PGŽ-a u razdoblju od početka 2015. do kraja 2017. Serumi s izoliranim anti-HBc profilom pohranjeni su, a u dijelu seruma određena je i prisutnost HBV DNK. Planira se odrediti prisutnost DNK u preostalim uzorcima, nakon čega slijede genotipizacija te analiza sekvence genoma od interesa s ciljem utvrđivanja HBsAg mutacija. Nadalje će se relevantne sekvence genoma pretražiti i na prisutnost mutacija povezanih s rezistencijom izolata na antivirusne lijekove. Prema našem saznanju ovo je prvo istraživanje okultne HBV infekcije na području Hrvatske čiji će nam rezultati omogućiti bolji uvid u taj klinički značajan, ali nedovoljno razjašnjen entitet.



## *Biološko praćenje utjecaja hlapljivih aromatskih ugljikovodika (BTEX) na zdravlje populacije Primorsko-goranske županije*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Aleksandar Bulog,  
dipl. san. ing.,  
aleksandar.bulog@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Vladimir Mićović,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Ivana Šutić, dr. med., Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Irena Brčić Karačonji,  
dipl. ing. biotech., Institut za  
medicinska istraživanja i medicinu  
rada, Zagreb  
dr. sc. Igor Dubrović, mag. san. ing.,  
Nastavni zavod za javno zdravstvo  
Primorsko-goranske županije,  
Rijeka

### DOKTORANDI

Marina Vučenović, mag. san. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Nataša Salač, mag. san. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Znanstvenim je studijama dokazano da koncentracija unesenih hlapljivih aromatskih ugljikovodika u ljudski organizam korelira s blazinom stanovanja ljudi u odnosu na glavne gradske prometnice i industrijska postrojenja. Razina izloženosti pojedine osobe zagađivalima iz okoliša može se odrediti Biološkim praćenjem. Biološko praćenje prvi je korak u procjeni toksičnih učinaka kakva zagađivala u ljudi. Pojedina područja Primorsko-goranske županije zbog svega se navedenog smatraju područjem relativnog rizika za zdravlje ljudi jer predstavljaju područja koja su opterećena navedenim zagađivalima, što su i dokazale naše preliminarne studije. Projektom će biti obuhvaćeno mjerenje hlapljivih aromatskih ugljikovodika, benzena, etilbenzena, toluena i izomera ksilena (BTEX) u urinu ispitanika iz područja razvijene industrije, koje ćemo usporediti s ispitanicima dokazano kontrolnih područja. Podaci dobiveni u urinu ispitanika korelirat će se s podacima koncentracija istih zagađivala u okolnome zraku. Dobiveni podaci svih ispitanika koji po strogim kriterijima zadovoljavaju specifičnosti ovoga projekta usporedit će se s imunološkim, enzimatskim, epidemiološkim i respiratornim podacima o stanju zdravlja ispitanika. U svrhu procjene prehrambenih navika odredili bismo energetska i hranjivu vrijednost cjelodnevni obroka, unos zaštitnih hranjivih tvari te svoje rezultate usporedili s preporučenim vrijednostima dnevnog unosa. Pravilna prehrana, osobito ona mediteranska, može zaštititi organizam od štetnih tvari ako je bogata raznovrsnim namirnicama, čime se omogućuje dnevni unos antioksidansa, polinezasićenih masnih kiselina i dijetalnih vlakana. Glavni instrument za prikupljanje podataka o izboru namirnica te vrsti i količini unosa hrane u ispitivanoj populaciji čini kvantitativna metoda utvrđivanja učestalosti, čime ćemo dobiti podatke o unosu energije, hranjivih i zaštitnih tvari, kolesterola i dijetalnih vlakana te unosu vode.



## *Uloga prirodnih ubilačkih (NK) stanica u kontroli infekcija mokraćnog sustava u odraslih bolesnika*

### VODITELJ PROJEKTA

dr. sc. Đurđica Cekinović, dr. med.,  
durdica.cekinovic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Vanda Juranić Lisnić, dipl.  
ing. biotech., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Berislav Lisnić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Ivica Pavić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Jelena Tomac, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Marija Mazar, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Biserka Trošelj-Vukić,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Marija Livajić, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Infekcije mokraćnog sustava (IMS) među najčešćim su infekcijama u ljudi. Zahvaćaju sve dobne skupine, no najučestalije se javljaju u male djece i starijih osoba. Epidemiološka istraživanja pokazala su da će više od 180 000 novorođene djece godišnje razviti IMS u dječjoj dobi, dok će svaka druga žena imati barem jednu epizodu IMS-a tijekom života. Visok potencijal recidiviranja kao i razvoja kroničnih oblika IMS-a, koji dovode do oštećenja bubrežnog tkiva, razvoja kronične bolesti bubrega i hipertenzije još uvijek nemaju načine liječenja i prevencije. S druge je strane evidentna rastuća otpornost bakterija, uzročnika IMS-a, na širok spektar antimikrobnih lijekova, dominantno zbog nekritične primjene antibiotika u liječenju IMS-a. Stoga je neophodno što bolje poznavanje patogeneze IMS-a, nadalje poznavanje mehanizama imunološkog odgovora u mokraćnom sustavu bolesnika s IMS-om. Poticanje prirodnih mehanizama imunološkog odgovora na IMS danas se smatra jednom od metoda liječenja IMS-a. Komponente prirodnog imunološkog odgovora imaju najznačajniju ulogu u kontroli IMS-a, no mehanizam njihove antimikrobne aktivnosti do danas nije u potpunosti razjašnjen. U dosadašnjim istraživanjima humanih IMS-a dominantno se proučavala aktivnost epitelnih stanica mokraćnog sustava tijekom IMS-a, dok je uloga leukocita ostala neistražena. Antimikrobna aktivnost infiltrirajućih leukocita tijekom IMS-a isključivo je istraživana na životinjskom modelu infekcije miševa visokim brojem uropatogenih bakterija. Rezultati tih istraživanja pokazali su ulogu neutrofila i monocita u kontroli IMS-a, a samo je jedna studija pokazala i antimikrobnu aktivnost stanica prirodnih ubojica (NK) stanica u miševa s IMS-om. Stoga u ovom projektu predlažemo istraživanje mehanizama djelovanja imunih stanica u kontroli IMS-a u odraslih bolesnika, s posebnim naglaskom na mehanizam aktivnosti NK stanica.



## MR prediktori demencije u Parkinsonovoj bolesti

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Tanja Čelić, dr. med.,  
tanja.celic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Uz tipične motoričke simptome bolesti u osoba s Parkinsonom u ranom se stadiju bolesti uočavaju takozvani 'ne-motorički' simptomi, od kojih je najvažniji kognitivni deficit. Faza blagog kognitivnog poremećaja često prethodi demenciji. Koji su pacijenti skloni konverziji iz normalne kognicije prema blagom kognitivnom poremećaju i demenciji, nepoznato je, kao što je nepoznato i o čemu ovise vrijeme nastanka i stopa demencije u individualnih pacijenata. Cilj je našeg istraživanja uporabom MR-a pokušati utvrditi *neuroimaging* markere kao prediktore demencije u Parkinsonovoj bolesti.

U ovo ćemo istraživanje uključiti 70 ispitanika iz KBC-a Rijeka s Parkinsonovom bolešću, koje ćemo pratiti pomoću magnetne rezonance te provesti kognitivnu evaluaciju. Studija će uključiti ispitanike različita stupnja kognicije, u kojih će se slikovnom tehnikom prikaza morfologije mozga identificirati prediktori kognitivnog poremećaja (ili stabilnosti) i odrediti jesu li su promjene debljine i površine korteksa kao i volumena bazalnih ganglija predznak kognitivne disfunkcije u pacijenata s Parkinsonom.

Rezultati ovog istraživanja unaprijedit će shvaćanje kognitivnog deficita u Parkinsonovoj bolesti te ukazati na *neuroimaging* markere, povezane s demencijom. Takav nalaz omogućit će kliničarima bolju dijagnozu kognitivnog deficita u osoba s Parkinsonovom bolesti kao i pružiti jasniju prognozu u vezi s njezinom progresijom. Rezultati će također omogućiti bolji razvoj terapijskih istraživanja ciljanim odabirom razine poremećaja kognicije.

Odabrali smo MR jer želimo koristiti jednostavnu tehniku oslikavanja morfologije mozga koja je dostupna pacijentima u klinikama, a uz pomoć je razvoja novih informatičkih programa dostupna liječnicima za unapređenje analize morfologije mozga. Očekujemo da će *neuroimaging* analizom morfologije mozga, debljine i površine korteksa te volumena subkortikalnih jezgara biti moguće ukazati na prediktore demencije kao i znakove kognitivne stabilnosti te morfološke razlike između podtipova kognitivnog deficita.

## *Uloga novootkrivenih proteaza u razvoju i progresiji tumora debelog crijeva*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Dijana Detel, dr. med., dijana.detel@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Lara Batičić Pučar,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Robert Domitrović, dipl. ing. med. biokem., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Ester Pernjak-Pugel, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Brankica Mijandrušić-Sinčić, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Rosana Troskot Perić, dr. med., Klinička bolnica Sv. Duh, Zagreb  
prof. dr. sc. Karmela Barišić, Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko – biokemijski fakultet, Zagreb  
Loredana Labinac-Peteh, dr. med., Opća bolnica Pula, Pula  
Iva Potočnjak mag. sanit. ing., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Patricija Banković Radovanović, mag. med. biochem., Opća bolnica Pula, Pula

### DOKTORANDI

Ivana Smoljan, dr. med., Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

Tumor debelog crijeva treći je najčešće dijagnosticirani zloćudni tumor i vodeći uzrok smrtnosti, te stoga predstavlja područje od velika znanstvenog interesa. Pretpostavlja se da nastaje slijedom histoloških i molekularnih promjena u složenoj interakciji genetskih i (mikro) okolišnih čimbenika. Kronični upalni proces važan je predisponirajući čimbenik, a molekularni mehanizmi koji se nalaze u podlozi maligne transformacije u uvjetima kronične upale nisu razjašnjeni.

Istraživanja naše grupe i drugih grupa dokazala su da su proteaze dipeptidil-peptidaza (DP)<sub>4</sub> te novootkrivene DP<sub>8</sub> i <sub>9</sub> uključene u regulaciju razvoja upalnih i metaboličkih oboljenja. Pokazano je da sudjeluju u regulaciji proliferacije i apoptoze te adhezije i angiogeneze, ključnih procesa u razvoju tumora. Utvrđena je povezanost s aktivacijskim statusom tumoru pridruženih upalnih stanica i modulacijom izvanstaničnog matriksa, što upućuju na njihovu ulogu u remodeliranju mikrokoliša tumora, važna aspekta za rast i metastaziranje. Međutim iako postoje brojne poveznice, njihova klinička značajnost i biološka uloga u koordinaciji progresije kroničnog upalnog u maligni proces slabo je istražena, a rezultati su često oprečni. S obzirom na dosadašnja istraživanja i iskustva naše grupe postavili smo hipotezu da promjene izražaja i/ili katalitičke aktivnosti DP<sub>4</sub>/8/9 proteina značajno utječu na razvoj i progresiju tumora debelog crijeva. Kako bismo ispitali hipotezu, postavljeni su sljedeći ciljevi: i) pokazati promjene izražaja DP<sub>4</sub>/8/9 proteina u animalnom modelu kroničnog kolitisa i razvoja tumora te u bolesnika s upalnim bolestima crijeva; ii) otkriti i razjasniti stanične i molekularne mehanizme kojima djeluju; iii) ispitati staničnu lokalizaciju DP<sub>8</sub>/9 proteina u upali i tijekom razvoja tumora. Predloženo istraživanje značajno će proširiti istraživački portfelj te dati nova saznanja u razumijevanju mehanizama razvoja i širenja tumora debelog crijeva.



## Upravljanje čimbenicima kardiovaskularnog rizika u primarnoj zdravstvenoj zaštiti – nove intervencije

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Ines Diminić-Lisica, dr. med, spec. obiteljske medicine, ines.diminic.lisica@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Leonardo Bukmir, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Ivana Šutić, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Branislava Popović, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Nina Bašić-Marković, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Spomenka Češkić, dr. med., Specijalistička ordinacija obiteljske medicine Spomenka Češkić, Rijeka  
Jelena Sironić Hreljanović, dr. med., Ordinacija opće medicine dr. Jelena Sironić Hreljanović, Rijeka  
Karmela Bonassin, dr. med., Istarski domovi zdravlja, Ordinacija obiteljske medicine Žminj, Žminj  
Danijel Ferlin, dr. med., Istarski domovi zdravlja, Ordinacija obiteljske medicine Umag, Umag  
Sonja Fabris Ivšić, dr. med., Istarski domovi zdravlja, Ordinacija obiteljske medicine Žminj, Žminj  
Morena Butković, dr. med., Specijalistička ordinacija obiteljske medicine Morena Butković, Pula  
Tamara Fable, dr. med., Istarski domovi zdravlja, Ordinacija opće medicine Labin, Labin

### SAŽETAK

Jedan od globalnih javnozdravstvenih ciljeva koji se najbolje može realizirati u primarnoj zdravstvenoj zaštiti jest upravljanje čimbenicima rizika za kardiovaskularne bolesti (KVB). Arterijska hipertenzija (AH) najznačajniji je promjenjivi čimbenik rizika obolijevanja i smrtnosti od KVB-a. Prevalencija AH-a u Hrvatskoj iznosi 37,5%, prevalencija u Europi 30–45%. Činjenica da se AH loše regulira, i to unatoč njegovu svrstavanju u preventabilne čimbenike rizika i mogućnosti efikasnog liječenja, zabrinjavajuća je. Uzimajući u obzir jedinstvene mogućnosti djelovanja liječnika obiteljske medicine u dijagnosticiranju, liječenju i praćenju AH-a, neophodno je suvremenim, znanstveno utemeljenim intervencijama u obiteljskoj medicini unaprijediti udio bolesnika s kontroliranom AH-om. Mogućnost preciznije dijagnostike AH-a i praćenja vrijednosti AT-a u realnim životnim uvjetima omogućuje nam neinvazivan uređaj za kontinuirano mjerenje arterijskog tlaka (KMAT). KMAT je indiciran i kod sumnje na hipertenziju 'bijele kute', maskiranu hipertenziju, rezistentnu hipertenziju. Brojne studije posebice ističu evaluaciju kretanja AT-a tijekom noći jer su povišene noćne vrijednosti AT-a snažan prediktor razvoja KVB-a. Prednosti su korištenja KMAT-a u svakodnevnom radu sljedeće: rana detekcija bolesnika sa 'specifičnim' oblicima AH-a, pravilno doziranje terapije u osoba s normalnim ili nižim vrijednostima AT-a, terapijska intervencija u neregulirane hipertenzije, detekcija visoka ili vrlo visoka KVR-a u pacijenata s inicijalno niskim KVR-om, mogućnost rane detekcije subkliničkih oštećenja ciljnih organa. Unatoč istraživanjima u različitim populacijama diljem svijeta nedostaju podatci o tome kolika je povezanost između sustavne primjene KMAT-a u obiteljskoj medicini i smanjenja čimbenika KV rizika u općoj populaciji za koju skrbi obiteljski liječnik. Projekt obuhvaća i istraživanje učinka intervencije na promjene životnog stila te na troškove liječenja.

## *Interakcija lijekova i fitokemikalija in vitro i in vivo: uloga FOXO signalnog puta*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Robert Domitrović,  
dipl. ing. med. biokem.,  
robert.domitrovic@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Sunčica Buljević, dipl. san.  
ing., Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Jelena Marinić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Gordana Čanadi  
Jurešić, dipl. ing., Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Mirna Petković Didović,  
dipl. ing. kemije, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Dalibor Broznić, dipl.  
ing., Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Iva Vukelić, dipl. sanit. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Iva Potočnjak, mag. sanit. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Interakcija između lijekova i fitokemikalija slabo je istražena. Ta problematika zaslužuje veliku pozornost iz razloga što su u hrani i dodacima prehrani prisutne mnoge fitokemikalije koje pacijenti nesvjesno ili ciljano unose zajedno s propisanom terapijom, što može rezultirati interakcijom lijek–fitokemikalija. Istovremenom primjenom fitokemikalija i lijekova te njihovom interakcijom u metabolizmu mogu nastupiti nepredvidljivi neželjeni učinci. Premda pojedine fitokemikalije pokazuju zaštitan učinak kod različitih patoloških procesa, npr. karcinoma, u kombinaciji s lijekovima mogu pojačati ili umanjiti njihovo djelovanje te promijeniti ishod terapije. U terapiji karcinoma fitokemikalije mogu ublažiti posljedice toksičnog djelovanja antitumorskih lijekova na organizam, međutim u određenim kombinacijama mogu čak i pojačati njihov toksičan učinak. U idealnom bi slučaju fitokemikalija trebala pokazati antitumorski učinak i ublažiti potencijalno toksično oštećenje organa lijekom. FOXO (*forkhead box O*) transkripcijski čimbenici uključeni su u regulaciju metabolizma i oksidacijskog stresa. Pored toga imaju ključnu ulogu kao tumorski supresori. Aktivnost FOXO proteina reguliraju brojni signalni putevi, među kojima su najvažniji Akt, ERK (*extracellular signal regulated kinase*), JNK (*c-Jun N-terminal kinase*) IKK (*I kappa B kinase*) i AMPK (*5' AMP-activated protein kinase*). Uloga različitih FOXO proteina (FOXO1, FOXO3a, FOXO4 i FOXO6) u interakciji lijek–fitokemikalija slabo je istražena, a u toksičnom oštećenju bubrega nije uopće istraživana. Cilj je ovog istraživanja odrediti ulogu FOXO signalnog puta u antitumorskom djelovanju odabranih fitokemikalija te njegovu ulogu u modulaciji učinka antitumorskog lijeka fitokemikalijom *in vitro* i *in vivo*. Rezultati ovog istraživanja trebaju pridonijeti boljem razumijevanju uloge FOXO signalnog puta u terapiji karcinoma kao i u interakciji lijek–fitokemikalija te u modulaciji organotoksičnosti uzrokovane antitumorskim lijekom.



## Oportunistički patogeni vodoopskrbnog sustava: novi izazov u obradi voda

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Ivana Gobin, dipl. sanit. ing., ivana.gobin@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Darinka Vučković,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Brigita Tićac, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Željka Maglica, mag. biol.  
mol., Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka  
doc. dr. sc. Damir Purković,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
Irena Brčić Karačonji, dipl. ing. med.  
biokem., Institut za medicinska  
istraživanja i medicinu rada,  
Zagreb  
Gabrijela Begić, mag. med.  
lab. diagn., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Dijana Tomić Linšak,  
dipl. sanit. ing., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Goranka Crnković, mag. sanit. ing.,  
Nastavni zavod za javno zdravstvo  
Primorsko-goranske županije,  
Rijeka

### DOKTORANDI

Dolores Peruć, dr. med., Sveučilište  
u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Andrija Lesar, mag. sanit. ing.,  
Bioinstitut d.o.o., Čakovec

### SAŽETAK

U posljednjih nekoliko godina sve se češće spominje skupina oportunističkih mikroorganizama čiji je izvor voda iz distribucijskog sustava u stambenim zgradama i zdravstvenim ustanovama, zbog čega je skupina dobila naziv 'oportunistički patogeni u vodoopskrbnim sustavima' (od engl. *Oportunistic Premise Plumbing Pathogens*). Skupina obuhvaća različite bakterije kao što su vrste iz rodova *Legionella*, *Mycobacterium*, *Pseudomonas*, ali i amebe kao *Acanthamoeba*. Navedena skupina patogena kolonizira dio sustava za distribuciju vode, koji uključuje i cijevi za toplu i hladnu vodu, kao i pripadajuće uređaje kao što su grijalice, tuševi, slavine i drugo. Zajedničke su im značajke otpornost na dezinfekciju, adhezija na površine cijevi i formiranje biofilma. Njihovo sve češće pojavljivanje nastaje zbog činjenice da preživljavaju standardne metode za obradu pitke vode. Iz tog razloga postoji potreba za novim pristupima kako bi se efikasno eliminirali, odnosno kako bi se inhibiralo njihovo stvaranje biofilma. Cilj je projekta kroz interdisciplinarnan pristup ispitati uvjete koji dovode do preživljavanja i stvaranja biofilma navedenih bakterija u vodoopskrbnim sustavima. Ispitat će se i antimikrobni potencijal prirodnih tvari (eterična ulja i hidrolati), zatim aktivnih metabolita bakterija iz roda *Bacillus* te odabranih sintetiziranih fotodinamički aktivnih spojeva, kao i njihova interakciju s antimikrobnim lijekovima i dezinficijensima protiv tih rezistentnih patogena.

## Izvanstanične vezikule kao klinički markeri neuroregeneracije nakon teške ozljede mozga

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Kristina Grabušić, dipl. ing.,  
kgrabusic@biomed-systems.com  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Mladenka Malenica  
Staver, dipl. ing., Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za biotehnologiju, Rijeka  
Janja Kuharić, dr. med., Sveučilište  
u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Natalia Kučić,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Vlatka Sotošek-  
Tokmadžić, dr. med., Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Olga Shevchuk, Leibniz Institute  
for Analytical Sciences, Dortmund,  
Germany  
Renata Mihovilić, Zavod za hitnu  
medicinu Istarske županije, Pula

### SAŽETAK

Izvanstanične su vezikule (IV) membranom obavijene čestice nanometarskih veličina koje stanice izlučuju u izvanstanični prostor i koriste za međustaničnu komunikaciju. Molekulski sastav IV-a uključuje proteine, lipide i nukleinske kiseline te ovisi o vrsti i (pato) fiziološkom stanju stanica i tkiva iz kojih IV potječu. Iz izvanstaničnog prostora IV dospijevaju u tjelesne tekućine, gdje su dostupne uzorkovanju i svojim sastavom mogu ukazati na postojeće procese u tkivima i organima. Stoga IV imaju velik prognostički i dijagnostički potencijal, a njihovo istraživanje jedno je od najintenzivnijih biomedicinskih područja u posljednjih 10 godina u svijetu.

Dosad smo primjenom napredne analize praćenja nanočestica (*Nanoparticle Tracking Analysis*) pokazali da teška ozljeda mozga u ljudi dovodi do pojave povećanih IV-a u intrakranijskoj cerebrospinalnoj tekućini (CSF) (Kuharić et al. 2018). Uz promijenjene IV klinički je CSF pokazao i promjene u količini proteinskih IV-markera povezanih s neuroregeneracijom. Otkrivene promjene IV-a ukazuju na nov odgovor ljudskog mozga na ozljedu i pružaju mogućnost praćenja neuroregeneracijskih procesa na molekularnoj razini.

Cilj je potpore istražiti proteom IV-a induciranih teškom ozljedom mozga u ljudi i otkriti potencijalne proteinske markere neuroregeneracije. U tu svrhu primijenit će se nove metode za izolaciju i karakterizaciju ukupnih IV-a iz kliničkih uzoraka CSF-a, uključujući kromatografsku izolaciju IV-a, imunodetekciju pomoću slot-blot, mjerenje aktivnosti acetilkolinesteraze, vizualizaciju IV-a pomoću mikroskopa atomskih sila i skenirajućeg elektronskog mikroskopa te će se provesti analiza proteoma masenom spektrometrijom. Ovaj inovativni pristup u istraživanju teške ozljede mozga uključit će UniRi u aktualna nanomedicinska istraživanja. Očekuje se da će otkriće intrakranijskih biomarkera neuroregeneracije otvoriti put ka dugoročnim ciljevima poput ispitivanja utjecaja medicinskih postupaka na neuroregeneraciju.



## *Kvaliteta života u oboljelih od autoimunih i neautoimunih bolesti lokomotornog sustava*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Tanja Grubić Kezele, dr.  
med., tanja.grubic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Pacijenti s bolestima lokomotornog sustava, uključujući autoimunu i neautoimunu etiologiju poput multiple skleroze (MS), reumatoidnog artritisa, spondiloartritisa (SA), osteoartritisa (OA), osteoporoze i dr., osim sa specifičnim simptomima bolesti svakodnevno se susreću i s pratećim, tzv. 'nevidljivim' simptomima, primarnim umorom, bolom i emocionalno-kognitivnim poremećajima. Progresijom bolesti ti se simptomi samo produbljuju, a u kombinaciji s osnovnim fizičkim simptomima kvaliteta se života rapidno pogoršava.

Detaljnim upoznavanjem istraživača, kliničara i fizioterapeuta s 'nevidljivim' simptomima dobiva se bolji uvid u problematiku svakodnevnog života te upalnog procesa koji čini osnovu tih bolesti, čime će se moći pridonijeti ranijoj primjeni rehabilitacije i/ili medikamentnog liječenja, a time usporiti progresija bolesti i poboljšati kvaliteta života.

MS je upalna AI bolest koja zahvaća živčani sustav, a zbog prirode bolesti i posljedičnih psihofizičkih ograničenja te djelovanja umora i bola tjelesna je aktivnost od izuzetne važnosti. Do sada nije bilo puno istraživanja o učinku vježbanja niskim intenzitetom na umor, bol i kvalitetu života, koje je ujedno prikladno za pacijente s niskom mobilnošću te je jednostavno za izvođenje kod kuće.

RA, OA, SA upalne su reumatske bolesti koje primarno zahvaćaju zglobove, a također uključuju umor i ostale 'nevidljive' simptome, ali nisu, kao MS, direktno vezane za neurološki sustav.

Do sada je malo istraživanja ispitivalo kvalitetu života u oboljelih od reumatskih bolesti, uključujući 'nevidljive' simptome, pogotovo u ranoj fazi bolesti. Vjeruje se da vitamin D ima važnu ulogu u podlozi ovih bolesti. On ima imunomodulacijsko i protuupalno djelovanje, a osim s upalom naglašava se i njegova povezanost s depresijom, anksioznim poremećajima, kroničnim umorom i glavoboljama, mišićno-koštanim bolom, slabošću mišića i osteoporozom.

Cilj je ove trogodišnje studije detaljno istražiti kvalitetu života oboljelih od autoimunih i neautoimunih bolesti koje zahvaćaju lokomotorni sustav. Zasebno će se ispitati kako određeni vježbovni program utječe na motivaciju i različite aspekte svakodnevnog života u oboljelih od MS-a (prijavljeno na [www.clinicaltrial.gov](http://www.clinicaltrial.gov): NTC03222596). Zbog mogućih terapijskih implikacija u reumatskim bolestima (RA, OA i SA) cilj je ispitati poveznicu kliničke težine bolesti, pripadajućeg umora i emocionalno-kognitivnih poremećaja s razinom vitamina D u krvi. Budući da oboljeli od MS-a imaju visoke doze vitamina D u svakodnevnoj terapiji, navedeno nije moguće ispitati u oboljelih od MS-a.



## *Klinički značaj niske razine JAK2 V617F mutacije u perifernoj krvi: utjecaj na fenotip i prognozu*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Ita Hadžisejdić, dr. med.,  
itah74@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Koviljka Matusan Ilijaš,  
spec. patolog, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka, Rijeka  
dr.sc. Emina Babarović, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Toni Valković,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka, Rijeka  
Dragana Grohovac, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Rijeka  
dr. sc. Miljenko Katunarić, mag.  
biol., Sveučilište u Rijeci  
Luka Vranić, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

Philadelphia kromosom (Ph-) negativne mijeloproliferativne novotvorine (MPN) uključuju policitemiju veru (PV), esencijalnu trombocitozu (ET) i primarnu mijelofibrozu (PMF). PV i ET relativno su indolentne bolesti koje rezultiraju neznatnim smanjenjem životnog vijeka, dok PMF ima ozbiljniji klinički tijek s medijanom preživljenja oko 5 godina, iako mnogi pacijenti imaju preživljenje i duže od 10 godina. Somatska mutacija V617F u Janus kinase 2 (JAK2) glavni je priznati dijagnostički marker za Ph- MPN, koji rezultira prekomjernom proliferacijom jedne ili više loza mijeloidnih stanica. Mutacija JAK2 V617F može se naći u više od 95% pacijenata s PV-om te 50–60% pacijenata s ET-om ili PMF-om. Kod pacijenata s JAK2 V617F mutacijom i alelnim opterećenjem iznad 50% veći je rizik od tromboze i kod PV-a i kod ET-a. S druge pak strane studije pokazuju da je nisko alelno opterećenje s JAK2 V617F kod PMF-a povezano sa statistički značajnijim kraćim preživljenjem i kraćim vremenskim intervalom bez progresije bolesti u akutnu leukemiju. Kao rezultat svega toga JAK2 mutacija postala je dijagnostički standard, a razina alelnog opterećenja dio je standardne dijagnostike u većini molekularnih laboratorija (postotak JAK V617F mutacije), iako Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) ne specificira referentnu vrijednost za postavljanje dijagnoze MPN-a. Zbog upotrebe alel-specifičnog *real-time* PCR-a, koji ima visoku osjetljivost, sve se više otkrivaju slučajevi pacijenata s niskom razinom mutacije JAK2 V617F. Također 0,03–1% JAK2 V617F mutacije može se naći i u odrasloj, zdravoj populaciji. Stoga studija MPN&MPN-EuroNet sugerira da se dijagnoza MPN-a ne može postaviti samo na temelju dokazane niske razine JAK2 mutacije. Također je u jednoj od studija otkriveno da pacijenti s niskom razinom mutacije (JAK2 V617F <12%) imaju i povećanu incidenciju dodatnih mutacija u eksonu 12 JAK2 i eksonu 10 MPL gena. Prognostički značaj kvantifikacije JAK2 mutacije kao ni korelacija s kliničkom slikom još nisu u potpunosti razjašnjeni. Stoga je cilj ovoga istraživanja usporediti kliničko-patološke parametre pacijenata s visokom i niskom razinom JAK2 mutacije, utvrditi incidenciju dodatnih mutacija (CALR, MPL i JAK2 ekson 12) kod pacijenta s niskom razinom JAK2 mutacije te pratiti pacijente s niskom razinom JAK2 mutacije i provjeravati koji će od njih s vremenom razviti MPN, a koji ne. Također je cilj procijeniti moguću donju razinu postotka mutacije koji bi sugerirao da pacijent ima veću vjerojatnost razvoja MPN a.

## *Pozitivan doživljaj porođaja i primjena nemedikamentnih metoda ublažavanja porođajne boli*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Herman Haller, dr. med.,  
herman.haller@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
zdravstvenih studija, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Karin Kuljanić, Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka  
doc. dr. sc. Aleks Finderle, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Rijeka

### DOKTORANDI

Deana Švaljug, mag. rehab. educ.,  
Klinički bolnički centar Rijeka,  
Rijeka

### SAŽETAK

Preokret u pristupu porodu rezultat je prihvaćanja rađanja ne samo kao pukog tjelesnog čina rađanja već kao psihosocijalnog događaja golemih dimenzija za roditelju i njezina partnera. Tako se tijekom fiziološkog porođaja liječnici i primalje sve više trude primjenjivati individualni pristup svakoj roditelji i kad god je to moguće izbjegavati medicinske intervencije koje nisu neophodne. Svjesni činjenice da je osnovni preduvjet da naše roditelje ne dožive porođaj kao traumu, već kao postignuće, nastoji se da roditelje aktivno sudjeluju u donošenju odluke u kojem položaju želi rađati, pri čemu one postaju aktivni sudionici svog porođaja, a ne pasivni objekti porođaja koji to samo trebaju obaviti. Od nemedikamentnih metoda ublažavanja porođajne boli najčešće se spominju: odabir položaja koji roditelji najviše odgovara, njihanje zdjelicom, sjedenje na fitnes lopti, porođaj na stolčiću, disanje, masaža, hidroterapija, audioanalgezija, TENS, akupunktura, hipnoza. Dakako, izbor položaja za rađanje indicira kompetentan opstetričar u skladu sa suvremenom perinatološkom strukom, a može se primijeniti u većine nekomplikiranih poroda. Rodilja ima glavnu ulogu u odabiru načina obezboljivanja, što je vezano s njezinom osobnošću, prepartalnom pripremom, socijalnim stanjem i željom, i to ako ne postoje kontraindikacije za izabrani način obezboljivanja. Ishodi poroda, što se tiče majki i novorođenčadi, bez obzira na položaj rađanja posve su usporedivi i nema razloga da se majkama ne osiguraju i drugi položaji osim ležećeg. Uvođenjem drugih položaja za rađanje, uz ležeći, smanjuje se učestalost epiziotomija i ruptura međice, peripartalna medikacija odnosno oksitocinska stimulacija, a samim tim se i mijenja ukupni doživljaj poroda. Kada se uzme u obzir sve spomenuto, dopuštena sloboda donošenja odluke o najugodnijem načinu rađanja, ako se radi o 'normalnom porodu', omogućuje roditelji pozitivan doživljaj poroda. Jednako je tako od posebnog značaja uzimanje u obzir navoda mnogih žena koje imaju samo jedno dijete i više ne žele rađati, a kao razlog navode upravo loše iskustvo u porođaju. S tim u vezi slobodni smo zaključiti da bi pozitivan doživljaj porođaja uz nemedikamentne metode ublažavanja porođajne boli mogao održati želju za ponovnim rađanjem te biti dijelom pronatalitetne politike RH.

## Neuroprotektivna uloga progesteronskih receptora

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Hrvoje Jakovac,  
dr. med.,  
hrvoje.jakovac@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Biserka Radošević-Stašić,  
professor emeritus, Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Biserka Mulac-Jeričević,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Sandra Šučurović, mag.  
biol. mol., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Ervin Jančić, Opća bolnica  
Karlovac, Karlovac  
Tihana Vujnović, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Tatjana Daka, med. lab. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Velik broj novijih istraživanja pokazao je da progesteron (P) i njegovi analozi, uz dobro poznate reproduktivne učinke, imaju neuroprotektivno i imunomodulacijsko djelovanje. No s obzirom na postojanje receptorskog pleotropizma, redundanciju učinaka P i njegovih metabolita te tkivnu specifičnost njegova djelovanja podaci o molekulskim i receptorskim mehanizmima tih progesteronskih učinaka vrlo su oskudni. Svoju biološku aktivnost P izvršava uglavnom preko dva nuklearna receptora, PR-A i PR-B. Hipoteza je predložena istraživanja da aktivacija PR-a djeluje neuroprotektivno, te pridonosi rezistenciji određenih mišjih sojeva na pojedina eksperimentalna oštećenja živčanog sustava. Osnovni je cilj ispitati i okarakterizirati reaktivnost te neuropatološke osobitosti miševa deficijentnih za progesteronske receptore (PRKO; prema engl. *progesterone receptor knockout*), odnosno selektivno deficijentnih za PR-A (PRAKO; prema engl. *progesterone receptor A knockout*) ili PR-B izoformu (PRBKO; prema engl. *progesterone receptor B knockout*) i podvrgnutih različitim oblicima eksperimentalnog oštećenja živčanog tkiva. Pritom će se upotrebljavati modeli autoimunsne upalne demijelinizacije (eksperimentalni autoimunosni encefalomijelitis) i toksične demijelinizacije izazvane kuprizonom kao najčešći životinjski modeli multiple skleroze. Model mehaničkog oštećenja ishijadičnog živca poslužit će kao model periferne neuropatije. U istraživanih miševa također će se ispitati degeneracijske promjene u središnjem živčevlju nastale tijekom procesa starenja. Rezultati ovog istraživanja mogli bi pridonijeti razumijevanju mehanizama neuroprotektivnih progesteronskih učinaka te ukazati na potrebu ispitivanja povezanosti genskih varijanti pojedinih izoformi PR-a s neurološkim bolestima u ljudi, o čemu podaci u potpunosti nedostaju. Dobivene spoznaje mogle bi uputiti i na istraživanja selektivne modulacije aktivnosti PR-a kao farmakoterapijskog pristupa u liječenju neuroloških bolesti.



## *Uloga antivirusnih stanica NK u razvoju dijabetičke nefropatije*

### VODITELJ PROJEKTA

dr. sc. Vedrana Jelenčić,  
mag. ing. mol. bioteh.,  
vedrana.jelencic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Maja Gulin, dipl. ing., Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Sali Slavić Stupac, med. lab. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Dijabetička nefropatija (DN) uzrokuje progresivni gubitak funkcije bubrega kao posljedicu oštećenja njegove osnovne funkcionalne jedinice, nefrona. Izostanak liječenja rezultira terminalnim stadijem bubrežne bolesti. DN razvije 20–40% pacijenata sa šećernom bolesti tipa 2. Razvoj patologije nefrona samo je djelomično poznat te se zna da uključuje aktivaciju imunološkog sustava i produkciju proupalnih citokina, ali koje stanice to uzrokuju, nije poznato. Također je nepoznato mogu li drugi proupalni čimbenici, kao npr. infekcija bubrega, biti neovisan rizični faktor za razvoj DN-a. U sklopu ovog projekta želimo istražiti kako kronična infekcija utječe na DN, s posebnim naglaskom na ulogu stanica NK. Citomegalovirus (CMV) uzrokuje kroničnu infekciju mnogih organa, uključujući i bubrega. Naši preliminarni rezultati pokazuju da pretili miševi, koji inače ne razvijaju bolest bubrega, razvijaju DN nakon CMV infekcije. Stanice NK imaju važnu ulogu u kontroli CMV infekcije, i to ne samo u akutnoj fazi već i u kasnijim fazama. Koristeći genetičke modele kao i tehnike temeljene na upotrebi protutijela, u sklopu projekta planiramo istražiti ulogu stanica NK u razvoju DN-a. In vitro kokultivacije stanica bubrega s aktiviranim stanicama NK pokazat će kako i preko kojih citokina te stanice utječu na stanice bubrega. Rezultate ćemo potvrditi koristeći genetički modificirane miševe kojima nedostaju stanice NK ili određeni citokini. Također ćemo dobivene rezultate pokušati primijeniti u razvoju potencijalne terapije za DN u obliku blokiranja odgovornih citokina primjenom specifičnih protutijela. Predloženi projekt uključuje interdisciplinarno istraživanje koje povezuje imunologiju i nefrologiju kako bi odgovorilo na važan problem u području dijabetesa. Smatramo da će predloženi i do sada nekorišteni in vivo pristup kao i stručnosti članova naše grupe dovesti do odgovora na postavljena pitanja.

## Istraživanje imunoregulacijskog potencijala solubilnog proteina PVR

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Stipan Jonjić, stipan.jonjic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Irena Slavuljica, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Mia Cesarec, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Lea Hiršl, mag. biol. mol.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Marko Šustić, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Paola Kučan Brlić, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Jelena Železnjak, mag. ing.  
biotechn., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Hrvoje Šimić, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Poliovirusni receptor (PVR) ima važnu ulogu u imunološkom odgovoru, gdje vezanjem aktivacijskog receptora DNAM-1 te inhibicijskih receptora TIGIT i CD96 određuje ishod imunološkog odgovora odnosno aktivaciju ili inhibiciju imunoloških stanica. Ta uloga PVR-a istražena je u kontekstu njegove dominantne, transmembranske izoforme  $\alpha$ . Međutim uz transmembransku izoformu PVR u čovjeka postoji i u obliku solubilnih izoformi (sPVR), kojima nedostaje transmembranska regija te su poznati kao PVR  $\beta$ ; i  $\gamma$ . Solubilne izoforme PVR-a pronađene su u različitim tjelesnim tekućinama, a brojna istraživanja pokazala su da su one značajno povišene u serumima tumorskih pacijenata, ali njihova fiziološka i imunološka uloga nije poznata. S obzirom na to da je za druge solubilne ligande imunoloških receptora pokazano da mogu imati oprečne uloge – stimulirati ili inhibirati imunološki odgovor – isto se pretpostavlja i za sPVR. U konačnici s obzirom na to da se PVR u posljednje vrijeme istražuje kao potencijalna meta antitumorske terapije, istraživanje imunološke uloge sPVR-a predstavlja srž ove projektnje prijave. U tu svrhu u ovom ćemo istraživanju proizvesti rekombinantne proteine sPVR  $\beta$ ; i  $\gamma$ ; i testirati: i) njihovu sposobnost vezanja na receptore DNAM-1, TIGIT i CD96 na transficiranim staničnim linijama i primarnim imunološkim stanicama *in vitro*, ii) učinak sPVR-a na ispoljenost navedenih receptora i iii) aktivaciju/inhibiciju imunoloških stanica u *in vitro* uvjetima korištenjem tumorskih stanica kao meta. Osim rekombinantnih sPVR proteina za navedena ćemo istraživanja koristiti i sPVR porijeklom iz humanih tumorskih staničnih linija. Ispitat ćemo prisutnost i kinetiku ispoljenosti sPVR-a na mišjim tumorskim modelima. Pritom ćemo koristiti imunodeficijentne mišje sojeve inokulirane s humanim tumorskim staničnim linijama. Naposljetku, kako bismo ispitali učinak sPVR-a na imunološki odgovor *in vivo*, koristit ćemo model humaniziranih miševa kojima ćemo rekonstituirati imunološki sustav humanim PBMC stanicama te ispitati učinak sPVR-a na fenotip, aktivnost i proliferaciju imunoloških stanica.



## Visokoproteična analiza glikozilacije proteina iz plazme i seruma te staničnih membrana

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Đuro Josić,  
djasic@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Karlo Wittine, Sveučilište  
u Rijeci, Odjel za biotehnologiju,  
Rijeka  
mr. sc. Tamara Martinović,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka  
Željka Peršurić, mag. nutr.,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka  
Dina Rešetar, dipl. ing.  
biotehnologije, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za biotehnologiju, Rijeka

### SAŽETAK

Eksplozivnan razvoj proteomičkih metoda, prije svega spektrometrije masa i novih kromatografskih metoda, te njihova primjena u dijagnostici doveli su u zadnjih desetak godina do otkrivanja novih biljega (biomarkera) malignih bolesti. To međutim nije prošlo bez problema te je nakon prvih uspjeha došlo i do temeljnih analiza mogućih grešaka i zabluda. Iskustva i rezultati GlycoMet programa, koji je uspješno završen koncem studenog 2017. godine, koristeće se i razvijati u gore navedenom IRI projektu 'Nova generacija visokoproteičnih glyco servisa', a komplementarni su dijelovi u ovom programu predloženom za financijsku potporu Sveučilišta sljedeći: i) daljnje razvijanje visokoproteične izolacije proteina iz krvne plazme i staničnih membrana optimizacijom već primijenjenih, ali i uvođenjem novih tehnika; ii) direktno, minimalno invazivno uzimanje uzorka korištenjem novih metoda; iii) uvođenje visokoproteičnih metoda za pripremu uzoraka i enzimsku konverziju prije LC-MALDI ToF i LC-ESI-MS/MS analize glikopeptidnog i oligosaharidnog dijela proteina od interesa; iv) uvođenje bioinformatičkih metoda za analizu rezultata. Gore spomenute visokoproteične metode za brzu izolaciju proteina plazme i staničnih membrana jesu afinitetna i imunoafinitetna kromatografija te takozvana spregnuta (*conjoint* ili *hyphenated chromatography*) kromatografija, a provode se korištenjem novih aktivnih molekula imobiliziranih na monolitnim kromatografskim nosačima. Uspješna izolacija protutijela, ostalih proteina krvne plazme i proteina staničnih membrana pokazala je izvodljivost te strategije. Nove kombinacije monolitnih nosača omogućit će brzu pripremu uzoraka, tekućinsku kromatografiju i enzimsku konverziju. Uvođenje upravo optimirane kromatografske metode korištenjem imobiliziranog Fc receptora predviđeno je u ovom dijelu programa. To će omogućiti daljnju optimizaciju pripreme uzorka te frakcioniranje antitijela i ostalih glikoproteina od interesa. Korištenje enzima, prije svega proteaza i glikozidaza, koji su imobilizirani na monolitne nosače, omogućit će daljnje ubrzanje analiza u smjeru visoke (ili još brže) protočnosti i optimizaciju *on line* analitike s masenim spektrometrom i kompjuterom s bioinformatičkim programom, kao zadnjim dijelom ovog lanca. Visokoproteična izolacija i karakterizacija glikoproteina plazme i staničnih membrana kontrolnih pacijenata i pacijenata s malignim bolestima te identifikacija oligosaharida koji su karakteristični za pojedine bolesti kao kandidata za nove biljege (biomarkere) krajnji su ciljevi ovoga dijela našega rada. Naš znanstveni rad u zadnjih deset godina i radovi objavljeni na tom području potvrdili su prohodnost ovoga trnovitog puta. Daljnji korak i bio bvalidacija potencijalnih biljega i njihova primjena u dijagnostici.

## Identifikacija novih interakcijskih partnera Vps34 u megakariopoezi

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Antonija Jurak Begonja,  
antonijabegonja@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Maja Cokarić Brdovčak, dipl.  
ing. biologije, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za biotehnologiju, Rijeka  
Roberta Kurelić, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za biotehnologiju, Rijeka

### DOCTORAL STUDENTS

Ivana Bertović, mag. biotech. in  
med., Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka  
Ana Bura, Sveučilište u Rijeci, Odjel  
za biotehnologiju, Rijeka

### SAŽETAK

Trombociti igraju ključnu ulogu u zaustavljanju krvarenja prepoznavanjem mjesta oštećenja krvne žile te sudjeluju u angiogenezi i cijeljenju rana. Trombociti nastaju iz stanica prekursora u koštanoj srži, megakariocita koji prolaze kroz proces endomitoze, sazrijevanja citoplazme, uključujući stvaranje demarkacijskog sustava membrana (DMS) i nastanak granula. Stvaranje trombocita te njihovo otpuštanje u krv događa se serijom složenih procesa koji uključuju remodeliranje citoskeleta te konačno otpuštanje tisuće trombocita iz jednog megakariocita. U procesu nastanka trombocita megakariociti izdužuju svoju citoplazmu u dugačke, razgranate procese nazvane protrombociti, s čijih se krajeva u konačnici oslobađaju trombociti. Nepravilnosti u tom procesu mogu rezultirati klinički značajnim poremećajima. Jedina terapija trombocitopenija u hemato-onkološkim bolestima ili uslijed kemoterapije jest transfuzija trombocita, te su brojna nastojanja za *in vitro* produkciju trombocita. U tu svrhu neophodno je bolje poznavanje molekularnih mehanizama regulacije nastanka megakariocita. U prethodnim istraživanjima pokazali smo da PACSIN2, protein koji veže membrane i mijenja njihov oblik, putem interakcije s filaminom A pridonosi nastanku DMS a. Nadalje smo utvrdili da dinamička razmjena membrana između kasnih endosoma/lizosoma i plazmatske membrane regulirana fofatidilinozitol 3-monofosfatom (PI3P) pridonosi stvaranju funkcionalnog DMS-a te nastanku protrombocita. PI3P važan je u vezikularnom prometu, kontrolira izmjenu membrana te je produciran Vps34 kinazom. Naši preliminarni rezultati pokazuju različitu lokalizaciju PI3P i Vps34 kinaze u različitim stadijima razvoja megakariocita. Cilj je ovog projekta utvrditi nove interakcijske partnere Vps34 i/ili PI3P u svrhu otkrivanja novih mehanizama regulacije megakariopoeze.



## *Kontinuirano mjerenje glukoze kod bolesnika sa šećernom bolesti – utjecaj na razvoj komplikacija bolesti i kvalitetu života*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Dubravka Jurišić-Eržen,  
dr. med., prim.,  
dubravka.erzen-juriscic@ri.t-com.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Tamara Turk Wensveen,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci  
Goran Petrovski, Weill Cornell  
Medicine - Qatar - Cornell  
University, Doha, Qatar

Mladen Grgurević, Klinička bolnica  
Merkur, Sveučilište u Zagrebu  
Medicinski fakultet

prof. dr. sc. Alen Ružić, Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Lea Smircic-Duvnjak, Sveučilište  
u Zagrebu, Medicinski fakultet,  
Zagreb; Sveučilišna klinika za  
dijabetes, endokrinologiju i bolesti  
metabolizma 'Vuk Vrhovac',  
Zagreb

Aleksandra Šustar, Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka;  
Klinički bolnički centar Rijeka,  
Rijeka

Aleksandar Nešković, Clinical  
Hospital Center Zemun, Zemun,  
Serbia

Marinko Rade, Bolnica za  
ortopediju i rehabilitaciju 'prim. dr.  
Martin Horvat', Rovinj; Sveučilište  
u Osijeku, Medicinski fakultet,  
Osijek

Ines Bilić-Čurčić, Sveučilište  
u Osijeku, Medicinski fakultet,  
Osijek; Klinički bolnički centar  
Osijek, Osijek

### DOKTORANDI

Alma Starčević, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka

Marija Troskot Dijan, Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka  
Silvije Šegulja, Thalassotherapie  
Crikvenica, Crikvenica; Udruga  
dijabetičara Grada Crikvenice,  
Crikvenica

Rina Dalmatin, Opća bolnica Pula,  
Pula

### SAŽETAK

Glikozilirani hemoglobin A<sub>1c</sub> (HbA<sub>1c</sub>) globalni je pokazatelj postignute kontrole šećerne bolesti (DM), ali nam daje premalo informacija o varijacijama glikemije koje imaju vodeću ulogu u razvoju endotelne disfunkcije, mehanizma odgovornog za vaskularne komplikacije. Za objektivnu procjenu kontrole glikemije mogu se koristiti konvencionalni markeri (HbA<sub>1c</sub>, glukoza natašte) ili suvremene metode za neprekidnu potkožnu kontrolu glukoze CGMS (prema engl. *continuous glucose monitoring system*) i *flesh* metoda FGM (prema engl. *flex glucose monitoring system*). Te dvije metode omogućavaju otkrivanje i smanjivanje učestalosti i trajanja perioda glukovarijabilnosti kod bolesnika, smanjujući tako broj i trajanje oscilacija glukoze iznad i ispod normalnih vrijednosti, što značajno smanjuje broj teških hipoglikemija, posebno noćnih, koje se danas smatraju neovisnim čimbenikom za povećanje KV smrtnosti. Prema recentnoj literaturi primjena inzulinske pumpe i CGMS/FGM-a, a posebno uz edukaciju bolesnika po specijalnim programima DTTP i DAFNE, imaju najviši stupanj dokaza za učinkovitost kod neregulirane DM tip 1. Grafovi i trendovi glikemije koje je moguće ispisati nakon nošenja odgovarajućih senzora omogućuju i bolje razumijevanje kako različiti čimbenici poput fizičke aktivnosti, prehrane i sl. točno utječu na kontrolu glikemije, što bi mogla biti dodatna motivacija za bolesnike da još aktivnije sudjeluju u kontroli svoje osnovne bolesti. Istovremeno korištenja inzulinske pumpe i CGMS-a čini zatvorenu petlju, tj. artifičijelnu gušteraču s primjenom sustava prekida isporuke inzulina u trenutku hipoglikemije – LGS (prema engl. *low glucose suspend*); prije pojave hipoglikemije – PLGS (prema engl. *predictive low glucose suspend*) ili algoritam promjene bazalne doze inzulina – PLGM (prema engl. *predictive low glucose management*).



## *Opravdanost uvođenja sintetizirane 2D mamografije u kombinaciji s tomosintezom u nacionalni program probira*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Slaven Jurković,  
prof. mat. i fiz.,  
slaven.jurkovic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Petra Valković Zujčić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Ana Diklić, Klinički bolnički centar  
Rijeka, Rijeka  
Doris Šegota, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka  
Maja Karić, Klinički bolnički centar  
Rijeka, Rijeka  
Božidar Casar, Institute of  
Oncology, Ljubljana, Slovenia

### DOKTORANDI

Emina Grgurević Dujmić,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Barbara Čandrić, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

Mamografija je jedina metoda probira koja je dokazala da smanjuje smrtnost raka dojke. Međutim preklapajuće tkivo dojke na mamografijama predstavlja značajan problem u tumačenju nalaza, posebno kod pacijentica s gustim dojčkama. Digitalna tomosinteza dojke (DBT) temelji se na dobivanju trodimenzionalnih digitalnih slikovnih podataka koji se mogu rekonstruirati kao konvencionalne mamografske projekcije. Primjenom tomosinteze granica je masene strukture bolje ocrтана, susjedna arhitektonska iskrivljenja bolje su vizualizirana, a opseg pratećih mikrokalcičikata bolje je prikazan na slikama tomosinteze dojke nego na mamografijama. Uvođenje tomosinteze u dijagnostičko oslikavanje dojke pokazalo je istodobno povećanje stope otkrivanja raka i smanjenje stope ponovnog pozivanja, osobito kod pacijentica s gustim dojčkama. Međutim kombiniranje konvencionalne 2D mamografije s DBT-om predstavlja problem zbog duljeg vremena interpretacije i povećanja doze zračenja. S druge pak strane kada pregledavanje mamograma pokazuje upitno pronalaženje, dodatno oslikavanje i analiza uzrokuje anksioznost pacijentica i povećava troškove zdravstvene zaštite s visokim stopama lažnih pozitivnih rezultata. S DBT-om taj se problem može izbjeći smanjenjem ili potpunim otklanjanjem problema preklapanja tkiva, čime se smanjuje broj dodatnih snimanja uz smanjenje doze zračenja pacijentica. Razvijene su metode za rekonstrukciju uobičajenih 2D slika (kranio-caudalni i mediolateralni kosi pogledi) od podataka dobivenih pomoću DBT-a. Ako su sintetički rekonstruirane 2D slike dovoljne kvalitete, dvostruka izloženost mogla bi se eliminirati. U projektu će biti korištena dva digitalna DBT sustava: jedan u Kliničkom bolničkom centru Rijeka, a drugi u Domu zdravlja Primorsko-goranske županije. Pitanja razvoja mamografskog probira već su duže vrijeme predmet kojim se bavi znanstvena i stručna zajednica u našoj regiji, tako da je Primorsko-goranska županija bila prva u jugoistočnoj Europi koja je pokrenula program probira.



## Kraniodentofacijalna biometrija – 2D i 3D tehnologija u identifikaciji, dijagnostici i terapiji

### VODITELJ PROJEKTA

dr. sc. Višnja Katić, dr. dent. med.,  
visnja.katic@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Vaska Vandevska-Radunovic,  
University of Oslo, Oslo, Norway  
Stephen Richmond, Cardiff  
University, Cardiff, United  
Kingdom  
Maja Ovsenik, University of  
Ljubljana, Ljubljana, Slovenia  
Vjera Perković, Sveučilište u  
Zagrebu, Zagreb  
Alexei Zhurov, Cardiff University,  
Cardiff, United Kingdom  
Luca Contardo, University of  
Trieste, Trieste, Italy  
Roberto Rongo, University of  
Naples Federico II, Naples, Italy

### DOKTORANDI

Andrej Pavlič, dr. med. dent.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Martina Žigante, dr. med. dent.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Projekt se sastoji od procjene kraniodentofacijalnih biometrijskih karakteristika u lokalnoj zajednici i usporedbe dobivenih nalaza s drugim populacijama; procjene utjecaja i iznosa rasta, razvoja i maturacije na skeletne, dentalne i mekotkivne odnose; određivanje utjecaja terapijskih opcija na promjene kraniodentofacijalnih biometrijskih karakteristika; određivanje utjecaja kraniodentofacijalnih biometrijskih karakteristika na dugoročnu stabilnost terapije. Hipoteza je istraživanja da kraniodentofacijalne biometrijske karakteristike, kao i stupanj maturacije, bitno utječu na izbor terapije i postizanje dugoročne stabilnosti, uz planiranje terapije i naprava koje su individualno prilagođene biometrijskim karakteristikama pojedinca, a u slučajevima većih defekata i prosjeku lokalne zajednice. Usporedbom lokalnog uzorka s drugim populacijama utvrdit će se kraniodentofacijalne biometrijske karakteristike specifične za pojedinu populaciju i iznos prosječne asimetrije lica za svaku pojedinu populaciju. Generirani prosječni modeli lica tijekom vremena omogućit će upotrebu u svim područjima u kojima je potrebno raditi rekonstrukcije lica (identifikacija, kraniofacijalni deformiteti, rascjepi lica). U sklopu projekta planirane su uspostava i opremanje Laboratorija za kraniodentofacijalnu biometriju pri Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci. Tijekom tri godine trajanja projekta planirana je nabava *hardwarea*, skenera studijskih modela i prijenosne kamere za stereofotografiju, koja će omogućiti prikupljanje uzoraka za istraživanja na ovom projektu, ali i drugih istraživanja koja uključuju kraniodentofacijalnu biometriju. Korištenje kamere uvest će se kao pomoćno neinvazivno sredstvo u dijagnostici, planiranju terapije, predviđanju ishoda terapije, praćenju promjena uslijed terapije, kao i promjena uzrokovanih rastom i razvojem te maturacijom bez ikakve intervencije u lokalnoj zajednici, ali i za rješavanje kompleksnih problema u suradnji sa stručnjacima iz drugih suradnih ustanova.

## Procjena endotelne disfunkcije u bolesnika sa spondiloartritisom

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Tatjana Kehler,  
dr. med.,  
tatjana.kehler@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Gordana Laškarin,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Viktor Peršić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Dijana Travica Samsa, dr.  
med., Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
zdravstvenih studija, Rijeka;  
Thalassotherapie Opatija, Opatija

### DOKTORANDI

Marijana Rakić, Thalassotherapie  
Opatija, Opatija; Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Ana Lanča Bastiančić,  
Thalassotherapie Opatija, Opatija;  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Iva Uravić-Burać,  
Thalassotherapie Opatija, Opatija;  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Patogeneza spondiloartritisa (SpA) kao heterogene grupe autoimunih/autoinflamatornih bolesti s genetskom predispozicijom nije u potpunosti razjašnjena. Drži se da su proupalni citokini odgovorni za početak i održavanje upalnih promjena kosti u SpA-a. Pretpostavili smo da dolazi do prelijevanja pro-upalnih citokina (IL-17 i TNF- $\alpha$ ) iz tkiva zgloba u cirkulaciju u ovisnosti o jačini upale u bolesnika sa SpA-om i aktiviranju limfocita periferne krvi, koji osiguravaju kroničnost upale i moguće posreduju dodatno oštećivanje endotela uz razvoj kardiovaskularne bolesti. Cilj je u bolesnika sa SpA-om procijeniti i usporediti stupanj endotelne disfunkcije sa stupnjem upale, oštećenjem morfologije i funkcije koštano-mišićnog sustava. Metode: planira se uvesti cjelovit pristup medicinskog praćenja bolesnika sa SpA-om, uključujući praćenje osnovne bolesti i ranog otkrivanja endotelne disfunkcije raznovrsnim suvremenim standardnim kliničkim i laboratorijskim metodama. ELISA metodom odredit ćemo topljive upalne čimbenike u serumu interleukin (IL)-17, TNF- $\alpha$  (*Tumor necrosis factor alpha*), MCP-1 (*Monocyte chemoattractant protein 1*), granulizin, matriksmetaloproteinaze i MRP 8/14 (od engl. myeloid-related protein 8/14). Planiramo uvesti metodu protokom posredovane dilatacije nadlaktične arterije za rutinsko kliničko praćenje bolesnika sa SpA-om u svrhu procjene subkliničke endotelne disfunkcije. Očekujemo da će se iznaći laboratorijski parametar koji će dobro korelirati s aktivnošću SpA-a i endotelnom disfunkcijom. Vjerujemo da će holistički pristup bolesniku sa SpA-om dovesti do boljeg upoznavanja patogeneze bolesti i cjelovitijeg pristupa liječenju.



## *Upalni potencijal prehrane u debljini i pridruženim metaboličkim komplikacijama*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Sanja Klobučar  
Majanović, dr. med.,  
sanja.klobucarm@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Ines Bilić Čurčić, dr.  
med., Sveučilište u Osijeku, Osijek;  
Klinički bolnički centar Osijek,  
Osijek  
prof. dr. sc. Vladimir Vuksan,  
University of Toronto, Toronto,  
Canada  
Andrej Belančić, dr. med., stažist,  
Klinički bolnički centar Rijeka,  
Rijeka

### DOKTORANDI

Gordana Kendel Jovanović, dipl.  
ing. nutricionizma, Sveučilište u  
Rijeci, Rijeka

### ABSTRACT

Debljina je jedan od vodećih znanstvenih i javnozdravstvenih izazova 21. stoljeća. Promjene u visceralnome masnom tkivu i disregulacija imunskog odgovora imaju ključnu ulogu u pokretanju i održavanju kronične systemske upale niskog intenziteta kao temeljne odrednice ne samo debljine već i čitavog spektra pridruženih kroničnih nezaraznih bolesti, poput šećerne bolesti tip 2, nealkoholne masne bolesti jetre i srčanožilnih bolesti, koje predstavljaju vodeći uzrok morbiditeta i mortaliteta modernog doba. Poznato je da prehrana ima značajan utjecaj na cjelokupno zdravlje, a sve je više dokaza o utjecaju prehrane na modulaciju kronične upale niskog intenziteta i s njom povezanih kroničnih nezaraznih bolesti. Prehrambeni upalni indeks (dietary inflammatory indeks; DII) sustav je bodovanja koji povezuje 45 parametara hrane s upalnim biomarkerima, dizajniran kao alat za procjenu kakvoće prehrane utemeljene na njezinu upalnom potencijalu. Ciljevi su ovog istraživanja ispitati primjenjivost i učinkovitost protuupalnog načina prehrane u liječenju debljine i pridruženih metaboličkih komplikacija te utvrditi promjene u imunskom odgovoru, upalnom i metaboličkom statusu te u tjelesnom sastavu pretilih osoba nakon nutricionističke intervencije temeljene na protuupalnoj prehrani. Važnost predloženog translacijskog istraživanja ogleda se u interdisciplinarnosti, povezanosti temeljnih i kliničkih istraživanja s mogućim javnozdravstvenim implikacijama, poglavito oblikovanju prehrambenih smjernica temeljenih na protuupalnoj prehrani, čime bi se kroz razvoj suradnje s javnim sektorom ostvario utjecaj na širu zajednicu. Kao krajnji cilj ističemo doprinos smanjenju incidencije vodećih kroničnih nezaraznih bolesti povezanih s kroničnom upalom niskog intenziteta i poboljšanje kvalitete života, što je u skladu sa strategijom Pametne specijalizacije Sveučilišta u Rijeci.

## *Apoptotična smrt stanica u vaskularnim bolestima*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Miljenko Kovačević,  
dr. med.,  
mkovacevic685@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Dinko Vitezić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

Ingrid Šutić, Sveučilište u Rijeci,  
Rijeka

Igor Medved, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

doc. dr. sc. Dimitrij Kuhelj,  
University Medical Centre  
Ljubljana, Ljubljana, Slovenia  
mr. sc. Slavica Kovačić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

Davor Primc, dr. med., Sveučilište  
u Osijeku, Osijek

dr. sc. Ivan Cvjetko, dr. med.,  
Klinička bolnica Merkur, Zagreb

dr. sc. Marinko Filipović, dr. med.,  
Klinički bolnički centar Rijeka,  
Rijeka

### DOKTORANDI

Sanja Pečanić, dr. med., Sveučilište  
u Rijeci, Rijeka

### SAŽETAK

Ateroskleroza je kronična upalna sistemska bolest i uzročnik je velikog broja kardiovaskularnih bolesti, koje su glavni uzrok morbiditeta i mortaliteta u svijetu. Aterosklerotski plakovi građeni su od lipidne jezgre te fibrozne kape. Apoptozom stanica u lipidnoj jezgri dolazi do njezina povećanja te stanjivanja fibrozne kape, što uzrokuje eroziju i nestabilnost plaka i daljnje komplikacije kao što su tromboza te embolizacija.

Kod aneurizme abdominalne aorte dolazi do dilatacije stijenke te ako se ne liječi, dovodi do slabljenja stijenke aorte, što rezultira progresivnom dilatacijom i rupturom, koja je stanje s visokim mortalitetom (50–80%). Histološki se kod aneurizmi nalazi upala te apoptoza stanica glatkog mišića.

Ovim bi se istraživanjem određivao stupanj apoptotičnog indeksa u karotidnim arterijama i stijenci aorte te biomarkeri u serumu s ciljem spoznavanja koliko i na koji način apoptotična smrt stanica pridonosi razvoju aterosklerotskog plaka i aneurizme abdominalne aorte te njihovih komplikacija. Pravovremenim djelovanjem na mehanizme nastanka apoptoze mogle bi se spriječiti komplikacije kao što su ruptura plaka karotidne arterije odnosno ruptura aneurizme abdominalne aorte. Također bi ispitivanje trebalo pojasniti ovisi li apoptotični indeks na aterosklerotskim plakovima karotidnih arterija i u stijenci aneurizme o demografskim, kliničkim i laboratorijskim varijablama, prijeoperacijskoj medikamentoznoj terapiji te prisutnosti udruženih bolesti.



## *Izolacija i karakterizacija sekundarnih metabolita iz morskih organizama Jadranskog mora te evaluacija njihova biološkog potencijala in vitro*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Sandra  
Kraljević Pavelić,  
sandrapk@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Marko Klobučar, Sveučilište  
u Rijeci, Odjel za biotehnologiju,  
Rijeka  
doc. dr. sc. Elitza Petkova Markova  
Car, Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka  
Željka Peršurić, mag. nutr.,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka  
Dina Rešetar, dipl. ing.  
biotehnologije, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za biotehnologiju, Rijeka  
Tomislav Pavlešić, Sveučilište u  
Rijeci, Rijeka  
mr. sc. Tamara Martinović,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka  
Petra Grbčić, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za biotehnologiju, Rijeka  
Dean Marković, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za biotehnologiju, Rijeka

### DOKTORANDI

Anja Harej, mag. biotech. in med.,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SAŽETAK

Prirodni spojevi iz mora važna su polazna osnova za razvoj novih proizvoda u mnogim područjima biomedicinskih znanosti, ali i biotehnološkim procesima. Pokazano je kako ovi spojevi imaju široku lepezu značajnih bioloških učinaka, poput primjerice protuvirusnih i protutumorskih svojstava, koji su često povezani s potpuno novim i prethodno nepoznatim djelovanjima. Stoga će ovo istraživanje odabranih organizama iz Jadranskog mora, žarnjaka *Eunicella cavollini* te algi *Caulerpa racemosa*, *Cystosira barbata* i *Padina pavonica*, obuhvatiti izolaciju ekstrakata i bioaktivnih spojeva iz morskih organizama, kemijsku karakterizaciju bioaktivnih spojeva (sekundarnih metabolita) i profiliranje proteoma organizama metodama masene spektrometrije i proteomike, analizu biološkog potencijala *in silico* i biološki probir na tumorskim staničnim linijama i normalnim fibroblastima *in vitro*. Za odabrane ekstrakte i spojeve analizirat će se mehanizmi protutumorskog učinka. Kako su danas morski izvori i sekundarni metaboliti u fokusu moderne farmaindustrije i sektora proizvodnje medicinskih pripravaka i dodataka prehrani, očekuje se kako će ovo istraživanje imati realan potencijal translacije rezultata prema industrijskim partnerima.

## *Izbjegavanje imunosnog nadzora posredovanog receptorom NCR1 u mišjeg citomegalovirusa*

### VODITELJ PROJEKTA

prof.dr.sc.Astrid Krmpotić, dr.med.,  
astrid.krmpotic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Mia Cesarec, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
dr.sc. Irena Slavuljica, dr.med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
dr.sc. Ilija Brzić, mag. ing.  
biotechn., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Jelena Železnjak, mag. ing.  
biotechn., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Marko Šustić, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Humani citomegalovirus (HCMV) široko je rasprostranjen u populaciji. Infekcija imunokompetentnih osoba obično je asimptomatska, ali HCMV u domaćinu uspostavlja doživotnu latenciju. U imunokompromitiranih osoba infekcija HCMV-om može uzrokovati teško oboljenje i smrt. Kongenitalna infekcija HCMV-om najčešća je transplacentarno prenesena infekcija, koja može uzrokovati razne neurorazvojne poremećaje. Učinkovitog cjepiva protiv HCMV-a nema. Citomegalovirusi (CMV) specifični su za vrstu, te je infekcija miševa mišjim CMV-om (MCMV) najčešće korišten animalni model HCMV infekcije ljudi. Tijekom rane faze CMV infekcije najvažniju ulogu u imunosnom nadzoru imaju stanice NK, a kasnije mehanizmi stečene imunosti, prvenstveno limfociti T. HCMV specifična protutijela imaju zaštitnu ulogu tijekom kongenitalne infekcije pasivnim prijenosom s majke na plod. Osim što su važne u ranom nadzoru infekcije, stanice NK imaju i imunoregulacijsku funkciju, te mogu, ovisno o prirodi infekcije, inducirati ili suprimirati ostale stanice imunog sustava. Aktivacija stanica NK ovisi o sumi signala njihovih aktivacijskih i inhibicijskih receptora. Jedan od aktivacijskih receptora stanica NK receptor je NCR1. NCR1 važan je u kontroli različitih virusnih i bakterijskih infekcija, a ima ulogu i u moduliranju stečenog imunosnog odgovora. Naša je grupa nedavno pokazala koliku važnost NCR1 ima u formiranju humoralnog odgovora na MCMV. CMV posjeduju brojne mehanizme kojima izbjegavaju imunosni odgovor domaćina, posebice stanice NK i CD8 limfocite T. S obzirom na važnost receptora NCR1 u kontroli virusa pretpostavljamo da MCMV posjeduje mehanizam za izbjegavanje kontrole posredovane tim receptorom. Stoga u ovom istraživanju planiramo identificirati gen(e) MCMV-a s tom funkcijom, mehanizam njihova djelovanja, važnost tijekom infekcije te utjecaj na druge komponente imunosnog odgovora. Rezultati našeg istraživanja pridonijet će boljem razumijevanju imunobiologije CMV infekcije te pomoći dizajniranju cjepiva.



## Aktivacija makrofaga u bolesnika s osteoartritisom

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Gordana Laškarin, dr. med.,  
gordana.laskarin@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

akademik Daniel Rukavina,  
professor emeritus, Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Tatjana Kehler,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Dalen Legović, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Veljko Šantić, dr. med.,  
specijalist ortoped, subspecijalist  
traumatologije lokomotornog  
sustava, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Božena Čurko-Cofek,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Tamara Gulić, mag. biol.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
prof. prim. dr. sc. Sanja Balen,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Marija Rogoznica, dr. med.,  
Thalassotherapia Opatija, Opatija

### DOCTORAL STUDENTS

Ivan Rosović, dr. med.,  
Thalassotherapia Opatija, Opatija  
Sandra Rusac-Kukić, dr. med.,  
Thalassotherapia Opatija, Opatija

### SAŽETAK

Osteoartritis (OA) kronična je bolest zgloba koja nastaje zbog mehaničkih ili metaboličkih razloga. Pretpostavili smo da bjelančevine toplinskog šoka (*HSPs-Heat Shock Proteins*), nastale nakon mehaničkog opterećenja zgloba, i oksidirani kolesterolski derivati (oksisisteroli) iz LDL-a (*Low Density Lipoproteins*), nastali metaboličkim oksidacijskim stresom, predstavljaju signale opasnosti (*DAMPs-Damage Associated Molecular Patterns*) u izvanstaničnom prostoru. Oni mogu biti prepoznati receptorima za prepoznavanje imunoloških obrazaca (*PRRs-Pattern Recognition Receptors*) na sinovijskim makrofazima i poticati njihovo proupalno sazrijevanje. 'Preljevanje' lokalno stvorenih proupalnih tvari u krv moglo bi poticati blag sistemski upalni odgovor i povećati citotoksičnost limfocita. Aktivirani limfociti mogli bi oštetiti od ranije promijenjen endotel, a regrutirani na mjesto lokalne upale i tkivo zgloba. Cilj je istražiti imunološku orijentaciju i funkciju sinovijskih makrofaga u bolesnika sa zrelim OA-om u času implantacije endoproteze koljena u odnosu na lokalni izražaj HSP70, proizvoda lipidne peroksidacije i PRRs-a. Ispitat će se M1/M2 orijentacija sinovijskih makrofaga in situ temeljem analize transkripcijskih čimbenika (IRF5, IRF4), fenotipa (iNOS, arginaza-1), citokina (IL-15, IL-10), kemokina (CCL2, CCL17) i čimbenika apoptoze (APAF-1). Uspostavit ćemo model izdvajanja sinovijskih mononuklearnih stanica i makrofaga te analizirati viabilnost (DNA fragmentacija), fenotip (CD25, CD163, TLR4, CD91, CD206), izražaj citokina, kemokina i transkripcijskih čimbenika M1 (TNFalpha; IL-15, IFN, CCL8, CCL2, IRF5) i M2 (IL-10, CCL17, TGF-beta, IRF4) orijentacije, endocitozu, kemotaksiju te metaboličku aktivnost rutinskim laboratorijskim testovima. U leukocitima periferne krvi bolesnika s ranim OA-om istražiti ćemo izražaj citotoksičnog medijatora granulizina i proupalnih citokina (IFNg, IL-4, IL-15 i IL-17), koji uzrokuju bol te analizirati koreliraju li s hodnom prugom. Uspostavit ćemo in vitro model diferencijacije makrofaga iz monocita periferne krvi s ciljem proučavanja M1/M2 orijentacije nakon stimulacije putem HSP70 ili oksisterola. Istraživanjem ćemo rasvijetliti neka patogenetska zbivanja tijekom razvoja OA-a posredovana mehaničkim opterećenjem i metaboličkim čimbenicima.



## Međudnos proteina PrPC i imunološkog sustava tijekom virusne infekcije

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Tihana Lenac Roviš,  
tihana.lenac@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Stipan Jonjić,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Ivana Stražić Geljić,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Jelena Tomac, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Mijo Golemac, dr. med., Sveučilište  
u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Paola Kučan Brlić, Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

PrPC (*cellular prion protein*) membranski je glikoprotein čija se osnovna fiziološka uloga smatra nepoznatom. Sukladno tome ni najnovije indikacije kako bi PrPC mogao imati ulogu prilikom imunološkog odgovora domaćina na patogene nisu dovele do konsenzusa oko same prirode utjecaja proteina PrPC na imunološki sustav. Jedan je od mogućih razloga velik broj interakcijskih partnera proteina PrPC, koji mogu posredovati signaliranje. Drugi je mogući razlog anonimnost imunoloških receptora koji prepoznaju PrPC. Ipak, studije koje su provedene slažu se oko toga da PrPC ima utjecaj na obrambeni odgovor domaćina naspram patogena te na upalni odgovor općenito.

Postoji li utjecaj proteina PrPC na infekciju humanim citomegalovirusom (HCMV), nije poznato. HCMV član je porodice  $\beta$ -herpesvirusa i vrlo je široko rasprostranjen u populaciji. Taj virus predstavlja prijetnju za sve osobe s nezrelim ili narušenim imunološkim sustavom te, posebice, tijekom razvoja ploda za vrijeme trudnoće. Činjenica da HCMV može zaraziti samo čovjeka, s obzirom na to da je, kao i svi citomegalovirusi, specifičan za vrstu, otežava ispitivanja tog virusa u adekvatnim animalnim modelima. Stoga se u najvećem broju današnjih istraživanja koristi mišji CMV (MCMV), koji u većini slučajeva vjerno oslikava karakteristike infekcije HCMV-om. HCMV i MCMV virusi su s ogromnim genomom, većina kojeg je usmjerena upravo na subverziju imunološkog odgovora domaćina.

Naši preliminarni podaci pokazuju kako bi MCMV mogao imati utjecaj na ispoljavanje proteina PrPC. Dugoročni cilj opsežnih istraživanja koje namjeravamo provesti utvrđivanje je međudnosa proteina PrPC i imunološkog sustava tijekom virusne infekcije. U sklopu projekta Sveučilišne potpore naši su specifični ciljevi: 1) Utvrditi utjecaj proteina PrPC na aktivaciju imunološkog odgovora na virus CMV putem citokina te 2) Odrediti može li humani CMV virus utjecati na humani protein PrPC.



## *Transkriptomaska analiza mikroglije nakon infekcije citomegalovirusom*

### VODITELJ PROJEKTA

dr. sc. Berislav Lisnić, dipl. ing.,  
berislavlisnic@outlook.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Mijo Golemac, dr. med, Sveučilište  
u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Daria Kveštak, mag. biol. mol.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Vanda Juranić Lisnić,  
dipl. ing. bioteh., Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Đurđica Cekinović, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Humani citomegalovirus (HCMV) važan je patogen koji kod novorođenčadi ili fetusa može uzrokovati trajna neurološka oštećenja poput cerebralne paralize, mentalne retardacije ili gluhoće. Budući da HCMV može inficirati samo ljude, razvili smo eksperimentalni sustav za istraživanje patogeneze kongenitalne infekcije CMV-om u kojem novooslobođene miševe (NOM) inficiramo mišjim citomegalovirusom (MCMV). Naime zbog visoke srodnosti tih virusa infekcija NOM-a MCMV-om u potpunosti rekapitulira sve karakteristike kongenitalne infekcije HCMV-om kod ljudi. Do sada smo utvrdili da MCMV penetrira u mozak NOM-a vrlo rano po infekciji, gdje njegova aktivna replikacija, uz infiltraciju brojnih stanica prirodne i adaptivne imunosti, uzrokuje i snažnu upalu, koja je vrlo opasna po živčano tkivo te se dovodi u izravnu vezu s razvojnim poremećajima. Uz navedeno smo utvrdili da infekcija MCMV-om rezultira dugotrajnom polarizacijom mikroglije u proupalni fenotip, a lučenje proupalnih citokina, koje provodi mikroglija, može znatno utjecati i na regrutaciju ostalih stanica imunskog sustava iz krvi u mozak. Budući da trajna polarizacija mikroglije može biti važan čimbenik u nastanku već spomenutih neuroloških oštećenja, u sklopu ovog istraživanja predlažemo transkriptomsku analizu mikroglije iz perinatalno inficiranih miševa rano i kasno po infekciji, čime bismo stekli uvid u molekularne promjene na razini ekspresije gena, a time i u aktivnost molekularnih putova koji su trajno promijenjeni u mikrogliji polariziranoj prema proupalnom fenotipu nakon infekcije citomegalovirusom. Ovakva analiza mogla bi rezultirati identifikacijom novih: a) pouzdanih biomarkera za polariziranu mikrogliju i b) meta za pametne biofarmaceutike, primjerice protutijela kojima bi se mogla vršiti ciljana, visokospecifična i za organizam neškodljiva deplecija trajno aktivirane mikroglije, čime bi se u budućnosti mogle spriječiti već spomenute neurološke sekvele infekcije mozga citomegalovirusom.

## Citomegalovirusni odjeljak za sklapanje viriona

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Pero Lučin, dr. med.,  
pero.lucin@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Hana  
Mahmutefendić Lučin, dipl.  
ing. biol., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Gordana Blagojević  
Zagorac, dr. med., mag. oec.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Valentino Pavišić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Natalia Jug Vučko, Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Marina Marčelić, mag. pharm. inv.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Silvija Lukanović Jurić, Sveučilište  
u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Citomegalovirusna (CMV) infekcija izaziva opsežno preuređivanje membranskog sustava stanice, koje završava stvaranjem citoplazmatskog odjeljka za sklapanje viriona (virion assembly compartment, cVAC). Preuređivanje započinje rano tijekom infekcije reorganizacijom ranih i reciklirajućih endosoma te Golgijskih aparata u perinuklearni agregat, koji tvori jezgru cVAC. U kasnoj fazi infekcije jezgra cVAC-a nadograđuje se ekspanziranom vakuolarnim odjeljkom oko agregata virusnih tegumentnih proteina, koji nakuplja virusne glikoproteine. Nakon stupnjevitog prolaska nukleokapside kroz strukturu cVAC-a u tom odjeljku odvija se konačno sklapanje viriona i iz tog odjeljka se novostvoreni virusi oslobađaju iz stanice. Geneza tog odjeljka kao i mehanizmi oslobađanja viriona slabo su karakterizirani. Cilj je ovoga projekta utvrditi fenotipska obilježja odjeljka koji nakuplja virusne glikoproteine i dokazati da se u njemu odvija konačno sklapanje viriona. Na membranama odjeljka analizirat će se imunofluorescencijom vezanje proteina Rab i Arf, glavnih regulatornih proteina koji oblikuju membranske strukture stanice, njihovih regulatora (GEF-ova i GAP-ova) i efektora. Sadržaj fosfoinozitida u membranama analizirat će se pomoću privremeno izraženih fluorescentnih domena za vezanje fosfoinozitida, a lipidne domene pomoću fluorescentnih rekombinantnih aegerolizina. Usporedo, uporabom Clic-iT tehnologije, razvijat će se nova metoda za vizualizaciju viriona kako bi se mogli pratiti procesi sklapanja i oslobađanja viriona. Karakterizacija cVAC-a kao i sklapanje i oslobađanje viriona analizirat će se konfokalnim, 3D cell explorer i elektronskim mikroskopom. Sve navedene analize, uz analizu staničnog transkriptoma i interaktoma glavnih regulatornih proteina koje ćemo provesti, omogućit će identifikaciju glavnih staničnih komponenti koje cilja CMV. Taj korak pretpostavka je za daljnju identifikaciju virusnih gena i funkcija koje preuređuju stanične organele do cVAC-a te razvijanje strategija za stvaranje novih antivirusnih lijekova.



## *Rab10 u biogenezi endosomalnog reciklirajućeg odjeljka*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Hana Mahmutefendić  
Lučin, dipl. ing. biol.,  
hana.mahmutefendic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### ASSOCIATE SCIENTISTS

prof. dr. sc. Pero Lučin, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Ljerkar Karleuša, dipl. ing. biotech.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Marina Marčelić, mag. pharm. inv.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Igor Štimac, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Ines Krištofić, dr. med., Sveučilište  
u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Ana Jerončić, Sveučilište u Splitu,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### DOCTORAL STUDENTS

Natalia Jug Vučko, Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Endoplazmatski reciklirajući odjeljak (ERC) složena je stanična organela u koju se slijeva membranski promet iz ranog endosoma (EE) i predstavlja čvorište endosomalnog sortiranja, nužno za održavanje stanične homeostaze. Uprkos višegodišnjim istraživanjima biogeneza i organizacija ERC-a tek se nazire, između ostalog zbog nedostatka prikladnog modela za istraživanje u fiziološkim uvjetima.

U ovom projektu ispitivat će se uloga Rab10 proteina u biogenezi ERC-a na modelu stanica inficiranih mišjim citomegalovirusom (MCMV), jer rano tijekom infekcije dolazi do ekspanzije Rab10-pozitivnog odjeljka. Dosadašnje spoznaje o funkciji Rab10 uglavnom se temelje na istraživanjima polariziranih stanica, ne obuhvaćaju biogenezu ERC-a i pribavljene su istraživanjima u nefiziološkim uvjetima (npr. nakon transfekcije). Virusna infekcija ekspandira Rab10-pozitivne odjeljke, što ukazuje na to da je Rab10-međudjeljak dio biogeneze ERC-a u nepolariziranim stanicama i omogućuje istraživanje njegove uloge pri fiziološkim koncentracijama regulatornih molekula. Dosadašnje spoznaje upućuju na tri moguća puta aktivacije Rab10 u biogenezi ERC-a: putem kaskadne aktivacije Rab10 nakon Rab5, Rab35 i Rab11.

Naša istraživanja fokusirat će se na Rab5 put aktivacije u ranoj fazi infekcije MCMV-om na ekspandiranom Rab10-odjeljku. Cilj nam je mapirati regulacijsku mrežu oko Rab10 utvrđivanjem izražaja njegovih regulatora (GEF i GAP) i efektora te potvrditi njihov interakciju u pull-down eksperimentima. Analizom izražaja i blokiranjem fosfoinozitida (PI(3)P i PI(4,5)P2) te utišavanjem ključnih regulatora utvrdit ćemo djeluje li Rab10 nizvodno od Rab5 i testirati hipotezu da je Rab10 ključan u ranoj fazi biogeneze ERC-a. Konačnu sliku interaktoma Rab10 rekonstruirat ćemo koristeći bioinformatičkim metodama, a dobivene rezultate provjeriti na neinficiranim stanicama. U konačnici ćemo dobivenu mrežu Rab10 regulatora i efektora iskoristiti za ispitivanje njihova izražaja na stanicama karcinoma endometrija. Time bismo pridonijeli razumijevanju fiziologije recikliranja, a moguće i dijagnostici karcinoma.

## *Uspostava protokola na Sveučilištu u Rijeci za primjenu nanotehnoških metoda: mikroskopije atomskih sila i skenirajućeg elektronskog mikroskopa prilikom vizualizacije i karakterizacije egzosoma*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Mladenka Malenica Staver, dipl. ing.,  
mladenkams@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Sanja Dević Pavlič, dipl. sanit. ing., Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Natalia Kučić, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Maja Kosanović, University of Belgrade, Institute for Application of Nuclear Energy, Belgrade, Serbia  
prof. dr. sc. Simone Dal Zilio, CRN-IOM, Trieste, Italy  
dr. sc. Valentina Masciotti, CRN-IOM, Trieste, Italy  
dr. sc. Silvio Greco, CRN-IOM, Trieste, Italy Italy

### SAŽETAK

Virtualna istraživačka platforma okupljenih znanstvenika oko istraživanja egzosoma uspostavljena je 2015. godine (NanoBioLab). Ovim projektom omogućit će se formiranje platforme specijalizirane za vizualizaciju i karakterizaciju egzosoma primjenjujući opremu prisutnu na Sveučilištu u Rijeci (SuRI). Cilj je ove potpore transfer znanja usvojenih tijekom rada na dvama međunarodnim projektima *Nanoscience foundries & fine analysis* (NFFA, 2017-2019) i *Uspostava nanotehnoških metoda i protokola za istraživanje egzosoma na SuRI-u*. Istraživanje egzosoma je cutting-edge u svijetu, zahtijeva interdisciplinarn pristup i specijalizaciju za rad na sofisticiranim uređajima, a ovim projektom omogućit će se prijenos *know-how-a* za primjenu nanotehnoških metoda u istraživanju egzosoma. Optimizirat će se metoda vizualizacije primjenjujući mikroskop atomskih sila (engl. Ion Scanning Probe Microscope, SPM) u tekućem mediju s ciljem očuvanja bioloških svojstava egzosoma. Skenirajući elektronski mikroskop (engl. *Scanning Electron Microscope*, SEM) primijenit će se za istraživanje egzosoma koristeći 2 metode vizualizacije: skenirajuću i transmisijsku. Skenirajuća metoda dat će uvid u morfologiju egzosoma, međutim zbog vakuuma koji se primjenjuje, uslijed čega dolazi do stvaranja artefakta, metoda je limitirajuća. Transmisijskom metodologijom utvrdit će se prisutnost membranskih proteinskih markera na egzosomima pomoću imunodetekcije odgovarajućim primarnim protutijelima i sekundarnim obilježenim česticama zlata. Pored toga, primjenjujući dodatno EDS (engl. *energy dispersive X-ray spectrometer*) detektor na SEM-u, provest će se analiza profila elemenata. Egzosomi su biološke nanočestice, a zbog svoje prisutnosti u fiziološkim tekućinama predstavljaju velik dijagnostički potencijal. Istražuju ih grupe na Odjelu za biotehnologiju i Medicinskom fakultetu, a ovim projektom postaviti će se platforma koja će omogućiti njihovu vizualizaciju i karakterizaciju na SuRI-u, što do sada nije bilo moguće.



## NK stanice, tumor infiltrirajući limfociti i stanična citotoksičnost kod karcinoma bubrega

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Dean Markić, dr. med.,  
dean.markic@ri.htnet.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Gordana Đorđević,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Ivan Vukelić, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

Karcinom bubrega (KB) jedan je od najznačajnijih tumora urogenitalnog sustava zbog visokoga mortaliteta i sve veće učestalosti. KB, koji broji oko 3% svih malignoma u odraslih, najsmrtonosniji je maligni tumor cijelog urotrakta. Upravo je visok mortalitet ponukao brojne istraživačke grupe da se bave proučavanjem patogeneze KB-a, uključujući i neizostavan imunološki dio. Zanimljivo je i kako je KB jedan od prvih karcinoma kod kojih je korištena imunoterapija, prvenstveno IL-2 i interferon-gama, u liječenju metastatske bolesti. Iako su rezultati bili obećavajući, nije se uspio razjasniti točan mehanizam njihova djelovanja. Kao i kod ostalih tumora i kod KB-a su imunološke stanice (T limfociti, NK i NKT stanice) odgovorne za glavni protumorski učinak. One svoj učinak postižu citotoksičnim djelovanjem na tumorske stanice. Iz tog razloga namjeravamo najprije odrediti obrasce nakupljanja tumor infiltrirajućih imunoloških stanica u krvi, zdravom bubregu i karcinomu. No dokaz prisutnosti tih stanica ne znači da su one i aktivne. Njihovu aktivnost prikazat ćemo određivanjem citotoksičnosti pojedinih podgrupa imunoloških stanica. Na taj ćemo način prikazati različite obrasce nakupljanja tumor infiltrirajućih imunoloških stanica kao i prisutnost njihove citotoksičnosti, što nas upućuje na to da se radi o aktivnim protumorskim stanicama. Korelacijom dobivenih podataka s klasičnim prognostičkim čimbenicima u bolesnika s KB-om, kao što su stadij tumora (*staging*), stupanj diferencijacije karcinomskih stanica (*grading* – po Fuhrmanu) i histološki podtip, pokušat ćemo pronaći imunološke čimbenike kao moguće nove prognostičke čimbenike. Zaključno, rezultati planiranog istraživanja, koje će biti omogućeno potporom Sveučilišta, omogućit će bolje razumijevanje patogeneze KB-a, pogotovo staničnoga imunološkog dijela, te će biti temelj za buduća istraživanja.

## *Personalizirana terapija onkoloških bolesnika digitalizacijom laboratorijske patološke dijagnostičke obrade*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Koviljka Matusan Ilijaš,  
spec. patolog,  
koviljka.matusan@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Emina Babarović, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Dražen Cuculić,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Christophe Štemberger, Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka

### ABSTRACT

Digitalna patologija i usvajanje digitalne analize mikroskopskih slika pokazali su brz razvoj u posljednjih nekoliko godina, i to u velikoj mjeri zahvaljujući provođenju skeniranja stakala, napredovanju softvera i kapacitetu obrade podataka te sve većoj važnosti istraživanja stanica i tkiva za otkrivanje biomarkera i personalizirane medicine. Spomenuto određuje ključna područja primjene digitalne patologije i analize slika, s posebnim naglaskom na istraživanje i otkrivanje biomarkera sa svrhom personalizirane terapije onkoloških bolesnika. Dostupne su različite aplikacije za analizu slike, uključujući analizu nuklearne morfometrije i tkiva, ali s naglaskom na imunohistokemijsku i fluorescentnu analizu biomarkera tkiva i digitalizaciju i standardizaciju laboratorijskih postupaka.

Digitalna patologija i analiza slike imaju važnu ulogu u algoritmu dijagnostičkog razvoja lijekova, uključujući prikupljanje uzoraka za biobanku, molekularnu patologiju, analizu tkivnih mikroareja te molekularno profiliranje tkiva, a sve to postaje potrebno za pravilan izbor adekvatne terapije u onkologiji. Zbog svega navedenog izuzetno je važan moment potreba za kvalitetnim uzorcima tkiva i utjecaj preanalitičkih parametara u procesiranju stanica i uzoraka tkiva s ciljem osiguravanja kvalitete kliničke prakse. Ti se zahtjevi preklapaju s praktičnim potrebama uspostave i vođenja digitalnoga patohistološkog laboratorija.

U konačnici podaci digitalne analize slike mogu se integrirati s epidemiološkim, kliničkim i genomskim podacima, s ciljem razumijevanja odnosa između genotipa i fenotipa kako bi se nove spoznaje mogle primijeniti u personaliziranoj medicini. Ovaj projektni prijedlog među prvima je u sklopu pokretanja i standardizacije digitaliziranog patohistološkog i citološkog laboratorija.



## *Prognostička vrijednost magnetske rezonancije u liječenju bolesnika s lokalno uznapredovalim karcinomom rektuma i oboljelih od Crohnove bolesti*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr.sc. Damir Miletić, dr. med.,  
damir.miletic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Lovro Tkalčić, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Zrinka Matana Kaštelan, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Tiana Grubešić, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

U sklopu individualnog projekta planiramo provesti dva istraživanja i uključiti tri doktoranda, koji bi kao istraživačka grupa sudjelovali u svim istraživačkim aktivnostima. Prospektivno istraživanje uključilo bi ispitanike s novootkrivenim lokalno uznapredovalim karcinomom rektuma, u kojih će biti provedena naoodjuvantna kemoradijacijska terapija (neoKRT). Planiramo učiniti dodatne intervalne MR preglede zdjelice s ciljem praćenja dinamike i određivanja kriterija prepoznavanja rezistencije u ranoj fazi neoKRT-a. Prvi put ćemo pokazati dinamiku promjena primarnog tumora tijekom provedbe liječenja koje prethodi definitivnoj kirurškoj terapiji i time pridonijeti ranom prepoznavanju onih bolesnika u kojih neoKRT neće imati učinka, što bi omogućilo prekid nedjelotvorne terapije i nepotrebnog izlaganja ozbiljnim nuspojavama te omogućilo promjenu terapijskog pristupa. Također želimo istražiti potencijalne prediktore potpuna terapijskog odgovora i kandidate za konzervativno liječenje izabrane skupine bolesnika. Sve MR preglede, analize i mjerenja izvršit ćemo tijekom prvih dviju godina istraživanja. U trećoj godini planiramo statističku obradu podataka i diseminaciju rezultata. Retrospektivno istraživanje MR slikovnih biomarkera u ulozi prediktora tijekom Crohnove bolesti (CB), odgovora na primjenu biološke terapije te potrebe za kirurškim liječenjem provest ćemo u ispitanika s najmanje 3 MR enterokolonoografske pretrage (MREC) učinjene tijekom zadnjih 8 godina u našoj ustanovi, prema unaprijed zadanom standardiziranom protokolu. U istraživanje bismo uključili kontrolnu grupu zdravih ispitanika koji su u ranijem istraživanju dragovoljno pristali na MREC pretragu. Istražit ćemo dijagnostičku kvalitetu distenzije vijuga tankog i debelog crijeva postignute kod MR enterokolonoografije u objema grupama tijekom 2 godina istraživanja. Analizu slikovnih (dva neovisna slijepa očitavanja) i kliničkih podataka te statističku obradu provest ćemo tijekom prvih 18 mjeseci, a diseminaciju rezultata u sljedećih 18 mjeseci istraživanja.



## *Geni metabolizma željeza u etiopatogenezi nealkoholne masne bolesti jetre*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Sandra Milić, dr. med.,  
smilic05@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Nada Starčević  
Čizmarević, dipl. ing., Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Metabolički sindrom (MetS) i njegova jetrena manifestacija – nealkoholna masna bolest jetre (NAFLD) – česti su u općoj populaciji kao i u populaciji bolesnika kojima je transplantirana jetra. NAFLD nije jedinstvena bolest, već predstavlja niz jetrenih poremećaja kojima je zajedničko obilježje ekscesivno nakupljanje masti u jetrenom parenhimu. Najjednostavnija je forma masna jetra, potom nealkoholni steatohepatitis, što može dovesti do ciroze jetre te hepatocelularnog karcinoma. MetS nakon transplatacije jetre povezan je s razvojem NAFLD-a. NAFLD ima patofiziološku povezanost s hiperinzulinemijom, proaterogenim stanjem i promjenama metabolizma željeza, što je dokazano hiperferitinemijom (HPF) i što može imati više značenja u tih bolesnika jer akumulacija željeza izaziva stvaranje slobodnih radikala i oštećenje stanične funkcije. Feritin je unutarstanični protein prisutan u svim stanicama uključenim u metabolizam željeza. Hiperferitemija u NAFLD-u može imati više značenja i točna je interpretacija nužna za usmjeravanje odgovarajućih kliničkih postupaka u pacijenta s tom vrstom bolesti jetre. Najčešće su tri glavne mutacije gena u metabolizmu željeza povezane s hiperferitemijom i poremećajem metabolizma željeza: C282Y, H63D i S65C, a ostale su: polimorfizam HAMP gena, gena za transferin i gena za ferroportin. Cilj je projekta molekularno-genetička analiza varijanti gena u metabolizmu željeza koje potencijalno utječu na različit tijek i klinički odgovor u bolesnika s NAFLD-om. Istraživanje bi obuhvatilo oko 200 bolesnika. Pravovremenim otkrivanjem i liječenjem poremećaja sprečavaju se ireverzibilna oštećenja kako u NAFLD-u tako i u transplantiranoj jetri.



## Otkrivanje ključnih molekula koje kontroliraju stanične mehanizme neuroprotekcije i neuroregeneracije posredovane proteinima toplinskog stresa nakon *in vitro* ozljede leđne moždine oposuma

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Miranda Mladinić Pejatović,  
mirandamp@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Jelena Ban, mag. biol.,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju, Rijeka

### DOKTORANDI

Antonela Petrović, mag. biotech. in med.,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju, Rijeka  
Ivana Tomljanović, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za biotehnologiju, Rijeka

### SAŽETAK

Projekt koji se predlaže zasniva se na nastavku i povezivanju prethodnih istraživanja voditeljice, od kojih su neka dovela do sasvim neočekivanih, vrlo zanimljivih rezultata, koji otvaraju nove, ovdje opisane smjerove istraživanja.

Prethodno smo pokazali da aktivacijski transkripcijski faktor *z* ima važnu ulogu u aktivaciji endogenih matičnih stanica leđne moždine sisavaca nakon ozljede, a različite članove te obitelji proteina našli smo u tkivu leđne moždine oposuma *Monodelphis domestica*, koje ima sposobnost potpune funkcionalne neuroregeneracije. Nadalje smo dokazali da farmakološka indukcija proteina toplinskog stresa povećava preživljavanje motoneurona nakon eksperimentalne ozljede leđne moždine štakora te da se u proteomu oposuma nalazi homolog ljudskog Hsp70B' gena, koji ne postoji kod glodavaca.

Identificirat ćemo stoga molekule uključene u stanični odgovor na stres nakon eksperimentalne ozljede leđne moždine oposuma *in vitro*. Taj će se odgovor inducirati farmakološki, lijekom arimoklomolom, koji se pokazao uspješnim u liječenju amiotrofične lateralne skleroze. Mjerit će se utjecaj arimoklomola na neuroprotekciju (preživljavanje spinalnih motoneurona) te na aktivaciju endogenih matičnih stanica leđne moždine, koje igraju ključnu ulogu u neuroregeneraciji. Osim toga masenom spektrometrijom detektirat će se molekule čija se ekspresija inducira arimoklomolom, a posebna će se pozornost posvetiti ATF obitelji transkripcijskih faktora. Detektirat će se prisutnost proteina toplinskog stresa u egzosomima izlučenima u medij u kojem će se *in vitro* održavati leđne moždine oposuma nakon tretmana arimoklomolom.

Genetičkim manipulacijama i proteomskom analizom tkiva identificirat će se molekularni putovi ključni za stanični odgovor na stres, koji utječu na neuroprotekciju i neuroregeneraciju, kako bi se postavile osnove za nove terapijske pristupe u liječenju ozljeda leđne moždine.

## Međudjelovanje stanica urođene imunosti i enzima matriks metaloproteinaza 2 i 9 u profesionalnom sportu, remodeliranju tkiva i angiogenezi

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Ines Mrakovčić-Šutić, dr. med.,  
inesms007@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Vladimir Mićović, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Aleksandar Bulog, dipl. san. ing., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
David Gobić, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
mr. sc. Andrica Lekić, prof., Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija, Rijeka  
prof. dr. sc. Anton Tudor, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Zdenka Baričev-Novaković, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Ingrid Šutić, dr. med., Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka  
dr. sc. Franjo Lovasić, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Ivan Rakovac, dr. med., Klinika za ortopediju i traumatologiju Lovran, Lovran  
doc. dr. sc. Miroslav Župčić, dr. med., Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka  
Karlo Tudor, dr. med., Specijalna bolnica za ortopediju Nemeč, Matulji  
Sandra Graf Župčić, dr. med., Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka

### SURADNICI

Letica Ludvig, dr. med., University Clinical Hospital Mostar, Mostar, Bosnia and Herzegovina  
prof. dr. sc. Zdrinko Brekalo, dr. med., University Clinical Hospital Mostar, Mostar, Bosnia and Herzegovina  
izv. prof. dr. sc. Dean Markić, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Tatjana Bogović Crnčić, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Zlatko Dembić, University of Oslo, Oslo, Norway  
Rosana Troskot Perić, Klinička bolnica Sv. Duh, Zagreb  
Vladimir Mozetić, Dom zdravlja Primorsko-goranske županije, Rijeka  
prof. dr. sc. Miljenko Kovačević, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Maja Ilić Tomaš, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Gordana Kendel Jovanović, dipl. ing. nutricionizma, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Ivana Kotri Mihajić, Bolnica za ortopediju i traumatologiju Lovran, Lovran  
Silvana Petretić Majnarić, Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka  
Domagoj Kustić, Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka  
Vera Tulić, Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

Tjelesna aktivnost i vježbanje poboljšavaju kvalitetu života, smanjuju oksidacijsko oštećenje i djeluju preventivno na razvoj cijelog niza poremećaja, uključujući dijabetes, pretilost i kardiovaskularne bolesti, naročito hipertenzije i koronarne bolesti srca. Učinci na zdravlje pojedinca ovise o vrsti tjelesne aktivnosti, intenzitetu, učestalosti i trajanju. Signalni putevi potiču antiupalnu komponentu vježbanja. Redovita tjelesna aktivnost potiče urođeni imunološki odgovor, međutim nema dovoljno saznanja o promjenama tijekom profesionalnog sporta. Nepravilna tjelesna aktivnost može rezultirati poremećajem angiogeneze srčanog mišića i opskrbe krvlju. Tjelesna aktivnost potiče ključne komponente upalnog procesa kao što su NF- $\kappa$ B, ICAM-1, MAPK i COX-2. Matriks su metaloproteinaze (MMPs) cink ovisne endopeptidaze, koje igraju vrlo važnu ulogu u regulaciji izvanstaničnog matriksa i u srčanoj angiogenezi. Angiogeneza aktivnost MMP-2 može dovesti do njegove kolagenolitičke aktivnosti, praćene povećanjem endotelinih stanica i invazijom u bazalnu membranu vaskularnog endotela. MMP potiču oslobađanje biološki aktivnih proteina kao što su citokini, čimbenici rasta i kemokini iz stanične membrane. MMP-9 igra ključnu ulogu u invaziji karcinomskih stanica, u metastazama i u aterosklerozi. Cilj je ovog istraživanja ispitati međudjelovanja stanica urođene imunosti i enzima MMP 2 i 9 u trima različitim modelima: u profesionalnom sportu, tijekom ranoga tkivnog oporavka nakon ortopedskog zahvata i kod bolesnika s karcinomom (kolorektalni karcinom i karcinom dojke). Rana procjena slabljenja urođenog i stečenog imunološkog odgovora može omogućiti brži i bolji način liječenja te odabir odgovarajućeg načina tjelesne aktivnosti ili operativnog pristupa u skladu s pravilima personalizirane medicine.

## *Molekularni mehanizmi ishemijskog oštećenja mozga i neuroprotekcija*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Jasenka Mršić-Pelčić,  
dr. med.,  
jasenka.mrsic.pelcic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Gordana Župan,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Goran Pelčić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Moždani udar drugi je najčešći uzročnik smrtnosti i najčešći uzrok invaliditeta u svijetu. Iako su učinjeni značajni pomaci u razumijevanju mehanizama ishemijskog oštećenja mozga i neuroprotekcije u navedenom oboljenju, učinkovita terapija još uvijek ne postoji. Nadalje većina lijekova koja je uspješno testirana u eksperimentalnim uvjetima nije ispunila očekivanja u kliničkim testiranjima. Posljednjih godina učinjen je značajan zaokret u farmakoterapijskom pristupu istraživanjima potencijalne neuroprotekcije nakon ishemijskog oštećenja mozga, koji se temelji na ispitivanju tzv. multifunkcionalnih lijekova. Oni djeluju na više stepenica složene patofiziološke kaskade s dominantnim učinkom na inhibiciju parametara oksidativnog stresa i neuronalnog oštećenja te poticanje endogenih neuroprotektivnih aktivacijskih mehanizama uvjetovanih ishemijom. Stoga predloženo istraživanje ima za cilj ispitati: a) stanične i molekularne mehanizme uključene u procese ishemijskog oštećenja mozga u modelu eksperimentalne žarišne cerebralne ishemije; b) stupanj aktivacije i regulacije tzv. endogenih neuroprotektivnih aktivacijskih mehanizama u mozgu, induciranih kao odgovor na ishemijski stres; c) mehanizam potencijalnoga neuroprotektivnog djelovanja multifunkcionalnih lijekova iz skupine humanih eritropoetina. Prema očekivanju rezultati istraživanja mehanizama odgovornih za ishemijsko oštećenje cerebralnih struktura odnosno indukciju endogene neuroprotekcije te potencijalnoga neuroprotektivnog djelovanja ispitivanih lijekova mogli bi pomoći u definiranju novih, učinkovitijih terapijskih strategija uz posljedično značajno poboljšanje kliničkog ishoda bolesnika nakon ishemijskog oštećenja mozga uvjetovanog moždanim udarom. To može biti izuzetno značajno i s farmakoterapijskog i s farmakoekonomskog stajališta.

## *Orofacijalni poremećaji u bolesnika s autoimunim i kroničnim upalnim bolestima*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Miranda Muhvić  
Urek, dr. med. dent.,  
miranda\_um@hotmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Branka Mijandrušić-  
Sinčić, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Sandra Hrvatinić, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Daniela Kovačević  
Pavičić, dr. med. dent., Sveučilište  
u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. David Bonifačić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Alen Braut, dr. med.  
dent., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Irena Bonifačić, Privatna ordinacija  
dentalne medicine Irena Bonifačić,  
Rijeka

### SAŽETAK

Broj oboljelih od multiple skleroze i kroničnih upalnih bolesti crijeva u stalnom je porastu, što postaje sve veći javnozdravstveni problem. Bolesnici s navedenim bolestima mogu razviti zdravstvene tegobe i u regiji glave i lica, tzv. orofacijalne poremećaje, što dodatno narušava njihovu kvalitetu života. Cilj je ovog projekta istražiti utjecaj autoimunih i kroničnih upalnih bolesti (multiple skleroze, Crohnove bolesti i ulceroznog kolitisa) na orofacijalne strukture i njihovu funkciju, njihov utjecaj na kvalitetu života te utjecaj orofacijalnih poremećaja na kvalitetu života. Studija je planirana kao prospektivna studija te studija istraživanja slučajeva i kontrole, koja će se provesti u suradnji doktora dentalne medicine, neurologa i gastroenterologa, čime će se uspostaviti interdisciplinarna suradnja. U studiji će se kroz anamnestičke upitnike, klinički pregled i laboratorijsku analizu izučavati povezanost bolesti/bioloških odrednica, psiholoških i sociodemografskih odrednica s orofacijalnim poremećajima te istražiti njihova prediktivna uloga u nastanku orofacijalnih poremećaja. Također će se istražiti povezanost težine bolesti s orofacijalnim poremećajima. Ispunjavanjem upitnika o kvaliteti života izučavat će se utjecaj bolesti i orofacijalnih poremećaja na kvalitetu života. Po završetku predloženog istraživanja očekujemo da ćemo identificirati rizične čimbenike za nastanak orofacijalnih poremećaja u bolesnika s multiplom sklerozom i kroničnim upalnim bolestima crijeva kako bi se aktivnosti usmjerile ka njihovu liječenju, uklanjanju i prevenciji. Rezultati ovog projekta trebali bi unaprijediti postojeću zdravstvenu praksu i multidisciplinarnost, rezultirati novim preporukama o unapređenju zdravlja i prevenciji orofacijalnih poremećaja i disfunkcija u tim populacijama. Također, kao rezultat ove studije, očekujemo nove multicentrične i međunarodne suradnje na ovom području te jačanje individualnih i institucijskih kapaciteta Medicinskog fakulteta i Sveučilišta u Rijeci.



## Generacija i molekularna karakterizacija *in vitro* i *in vivo* modela amiotrofične lateralne skleroze

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Ivana Munitić,  
ivana.munitic@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Antonija Jurak Begonja,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka  
dr. sc. Marin Dominović, dipl. sanit.  
ing., Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka  
doc. dr. sc. Ivana Ratkaj, mag. ing.  
mol. biotech, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za biotehnologiju, Rijeka

### DOKTORANDI

Andrea Markovinović, mag. pharm.  
inv., Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka  
Rafaello Cimbri, The Johns  
Hopkins University School of  
Medicine, Baltimore, Maryland,  
student doktorskog studija na  
Sveučilištu u Rijeci

### SAŽETAK

Iako je od otkrića prve mutacije koja dovodi do fatalne neurodegenerativne bolesti amiotrofične lateralne skleroze (ALS) prošlo više od 25 godina, njezina patogeneza još uvijek je nerazjašnjena i nema dostupnog liječenja. Danas znamo da mutacije u više od 20 gena mogu uzrokovati ALS, no nejasno je kako mutacije u genima vrlo različitih funkcija konvergiraju prema istom fenotipu degeneracije motornih neurona. Štoviše, većina ALS bolesnika ubraja se u sporadične slučajeve i nema razjašnjenu genetsku podlogu, pa se smatra da okolišni faktori značajno pridonose razvoju i brzini progresije bolesti. Jedna je od hipoteza da je neurodegeneracija, poput raka, posljedica višestrukih kumulativnih slomova regulacije homeostaze neurona i/ili okolnih glijia stanica. U ovom ćemo projektu generirati i karakterizirati složene *in vitro* i *in vivo* modele ALS-a u kojima ćemo primijeniti više potencijalnih okidača neurodegeneracije. Podloga za dodatne manipulacije bit će nam mišji modeli koji nose mutacije slične mutacijama pronađenim u dijelu ALS bolesnika: model insuficijencije optineurina (Optn470T) i mutacije u TDP-43 (TDP-43A315T). TDP-43 nakuplja se u oštećenim neuronima i glijia stanicama u > 95% ALS bolesnika, a optineurin je multifunkcionalni adaptor koji regulira nekoliko ključnih staničnih procesa poput upale, stanične smrti i autofagije. Budući da naši preliminarni rezultati sugeriraju da nakupljanje TDP-43 nastaje u Optn470T modelu, u ovom projektu planiramo istražiti uzroke TDP-43 proteinopatije u početku u neuronskim i mikroglijia stanicama u kojima smo uklonili optineurin pomoću CRISPR-Cas9 tehnologije, a potom u primarnim kulturama mozga iz Optn470T i TDP-43A315T modela. Pritom ćemo analizirati nakupljanje proteina, sekreciju egzosoma i smrt stanica pri manipulaciji autofagije i upale. Upala će biti potaknuta LPS-om te infekcijama MCMV-om i F. novicidom. Za potvrdu *in vivo* važnosti napraviti ćemo složeni genetički model ALS-a križanjem Optn470T i TDP-43A315T miševa.

## *Uloga polimorfizma trombofilnih gena (faktora V G1961A (faktor V Leiden), prothrombin G20210A, MTHFR C677T i PAI-1 4G/5G) u nepovoljnom ishodu trudnoće i utjecaj na morfologiju patohistoloških promjena u posteljici*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Elvira Mustač, dr. med.,  
mustace@net.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Sanja Štifter, spec.  
patolog, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Milena Gašparović Krpina, Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka  
Matko Malčić, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Ita Hadžisejdić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Miljenko Katunarić,  
mag. biol., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Nada Sindičić Dessardo, Klinički  
bolnički centar Zagreb, Zagreb

### SAŽETAK

Istraživanje je osmišljeno većim dijelom prospektivno, a manji je dio retrospektivna analitička studija triju različitih ispitivanih skupina. Prvu će skupinu činiti ispitanice čije su trudnoće završile intrauterinom smrću ploda, drugu skupinu one s intrauterinim zastojem rasta (IUGR), a treću skupinu ispitanice s prijevremenim porođajem, sve hospitalizirane na Klinici za ginekologiju i porodništvo Kliničkog bolničkog centra u Rijeci u periodu 2018. do 2020. godine. Analizirat će se materijal prikupljen na Klinici za ginekologiju i porodništvo KBC-a Rijeka, koji uključuje krv žena u obradi zbog nepovoljnog ishoda u prethodnim trudnoćama i tkivo posteljica, dok će se dijagnostički postupci odvijati na Kliničkom zavodu za Patologiju Odjelu za molekularnu patologiju KBC-a Rijeka i istraživački postupci na Zavodu za patologiju Medicinskog fakulteta u Rijeci.

Cilj istraživanja u svim je skupinama ispitanica učiniti molekularnu analizu u svrhu utvrđivanja polimorfizma trombofilnih gena (faktora V G1961A (faktor V Leiden), prothrombin G20210A, MTHFR C677T i PAI-1 4G/5G), karakterizaciju morfoloških promjena posteljice, imunohistokemijsku analizu čimbenika upale i pokazatelje hipoksije te njihov međuodnos, odnosno utvrditi njihov potencijalni značaj na ishod trudnoće.



## *Genetički i biokemijski biljezi metabolizma membranskih fosfolipida i masnih kiselina kao predskazatelji odgovora na antipsihotičnu terapiju u bolesnika sa psihotičnom epizodom*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Sergej Nadalin, dr. med.,  
sergejnadalin@hotmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Alena Buretić-  
Tomljanović, dipl. ing., Sveučilište  
u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Hrvoje Jakovac,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Jelena Rebić, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Vjekoslav Peitl, Klinički bolnički  
centar Sestre Milosrdnice, Zagreb;  
Hrvatsko katoličko sveučilište u  
Zagrebu, Zagreb  
Nikolina Jovanović, Queen Mary  
University of London, Centre  
for Psychiatry, London, United  
Kingdom; Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Ira Zaharija, Psihijatrijska bolnica  
Rab, Rab

### SAŽETAK

Antipsihotični lijekovi predstavljaju temelj suvremene farmakoterapije shizofrenije, a brojne novije spoznaje ukazuju na njihovu važnu ulogu u modulaciji metabolizma membranskih fosfolipida i polinezasićenih masnih kiselina (engl. *polyunsaturated fatty acid*, PUFA), koja bi mogla biti implicirana u odgovoru na antipsihotičnu terapiju. Poremećena kompozicija membranskih fosfolipida i deficit PUFA-e, kontinuirano opaženi u membranama živčanih i perifernih stanica (eritrocita) bolesnika sa shizofrenijom, impliciraju, prema fosfolipidnoj membranskoj hipotezi, poremećaj neurorazvojnih procesa i niza staničnih funkcija, među kojima se poseban značaj pripisuje abnormalnom mehanizmu prijenosa signala. Poremećen se prijenos signala u shizofreniji, osim u disfunkciji centralnih neurotransmiterskih sustava, reflektira na perifernim stanicama; njegova jednostavna manifestacija oslabljena je pojava vazodilatacije kože podlaktice nakon aplikacije otopine vitamina B (niacina). Nadalje bi abnormalan prijenos signala, uslijed deficita i/ili neravnoteže specifičnih PUFA-a, mogao pridonijeti pojačanom stanju upalnog odgovora te poremećenu metabolizmu lipida i glukoze, koji je posebice izražen nakon antipsihotične terapije. U okviru ove potpore istražiti ćemo pridonose li polimorfizmi gena uključeni u metabolizam membranskih fosfolipida i PUFA-e, koji su tijekom našeg višegodišnjeg istraživanja pokazali učinak na brojne kliničke značajke shizofrenije, odgovoru na antipsihotičnu terapiju. Nadalje ćemo ispitati pridonose li testirane polimorfne varijante modulaciji koncentracije lipida i glukoze u plazmi nakon uzimanja antipsihotika te pridonosi li navedena modulacija (kao zaseban čimbenik i u interakciji s polimorfizmima) terapijskom odgovoru. Konačno, istražiti ćemo mogu li modulacija sastava masnih kiselina membrana eritrocita i niacinskog odgovora kože antipsihotičnom terapijom, kao i inicijalan sastav masnih kiselina membrana eritrocita te jačina inicijalnog odgovora kože na niacin, biti predskazatelji terapijskog odgovora kod bolesnika koji nisu uzimali antipsihotike.



## *Genetički i epigenetički čimbenici u etiologiji ponavljajućih spontanih pobačaja i spontanih prijevremenih poroda*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Saša Ostojić, dr. med.,  
sasa.ostojic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Nina Pereza, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Herman Haller, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Milena Gašparović Krpina,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Tea Štimac, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Andrej Belančić, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka

### DOKTORANDI

Anita Barišić, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Ponavljajući spontani pobačaji (PSP) – dva ili više spontanih pobačaja prije 22. tjedna gestacije – te spontani prijevremeni porod (SPP) – porod prije 37. tjedna gestacije – svrstavaju se u najčešće komplikacije početka i kraja trudnoće. Prema epidemiološkim istraživanjima (epi) genetički čimbenici pridonose nastanku obaju poremećaja.

Iako su kromosomske aberacije prisutne u čak 70% spontano pobačenih plodova parova s PSP-om, kariotipizacija nije dio kliničke prakse zbog brojnih nedostataka metoda oprugavanja kromosoma. Suprotno tomu, citogenomska analiza, koja uključuje QF-PCR (engl. *quantitative fluorescent polymerase chain reaction*) te potom aCGH metodu (engl. *array comparative genomic hybridisation*), ako su rezultati negativni ili neinformativni, ne zahtijeva kulturu stanica i ima visoku rezoluciju. Stoga je cilj projekta ispitati, prvi put, učestalost i vrste kromosomskih aberacija u spontano pobačenih plodova u parova koji su prethodno imali barem jedan spontani pobačaj, i to pomoću QF-PCR i aCGH metoda.

Iako uzroci SPP-a nisu poznati u >50% slučajeva, epigenetička istraživanja upućuju na povezanost s poremećajima DNA metilacije. Ciljevi su projekta ispitati povezanost DNA metilacije na razini cijelog epigenoma u krvi majki i SPP-a nepoznatog uzroka pomoću aCGH metode te ispitati povezanost DNA metilacije i polimorfizama MTHFR gena (engl. *methylenetetrahydrofolate reductase*), koji kodira enzim važan za DNA metilaciju, pomoću PCR-RFLP metoda (engl. *restriction fragment length polymorphism*). Takva istraživanja dosad nisu provedena u europske populacije.

Predloženo izvorno znanstveno istraživanje nastavlja se na naše prethodne projekte, a provodi se na humanom materijalu (genomska DNA), što čini veliku vrijednost zbog mogućeg otkrivanja uzroka i biomarkera te primjene rezultata u kliničkoj praksi. Projekt je multidisciplinarnan, multicentričan i međunarodan, što pridonosi prepoznatljivosti Medicinskog fakulteta i Sveučilišta u Rijeci.

## *Reparacija i imunosni odgovor koštanog tkiva nakon primjene novog biomaterijala te imunosni odgovor mekog tkiva na Jason® membranu u štakora*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Olga Pelozo, dr. med., znanstveni savjetnik,  
olga.cvijanovic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Sanja Zoričić Cvek,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Ivana Marić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Robert Cerović,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. prim. dr. sc. Tomislav Čabov, dr. med. dent., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### DOCTORAL STUDENTS

Ana Terezija Jerbić, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### ABSTRACT

Cerabone® (Botiss biometaterials, Zossen, Germany) jedan je od danas najčešće korištenih biomaterijala u dentalnoj implantologiji. Nakon implantacije Cerabona®, *in vivo*, utvrđeni su najveći obujam kosti (%) i najbolja vaskularizacija 60. dan te je izražaj MNGC stanica bio prisutan već 10. dan i održan je u velikom broju čak 60. dan nakon implantacije. U idealnim bi se uvjetima biomaterijal trebao resorbirati postepeno, kako bi koštani defekt bio u potpunosti popunjen novostvorenim koštanim tkivom. U tom kontekstu pokazalo se da biomaterijali koji se brzo resorbiraju mogu nestati čak i prije negoli se osteokondukcijom nasele osteogene stanice i izazove stvaranje kosti. S druge strane biomaterijali koji se ne resorbiraju sprečavaju primarnu osteogenezu kao i sazrijevanje koštanog tkiva. Jason® membrane (Botiss biomaterials, Zossen, Germany) kolagena je barijerna membrana koja se postavlja preko koštanog defekta ispunjenog koštanim presatkom. Imunosni odgovor mekog tkiva na kolagenu membranu još uvijek nije dokraja poznat, pa je u tom kontekstu potrebno provesti daljnja *in vivo* istraživanja. S obzirom na to da novi biomaterijal sadržava magnezij, koji se lako resorbira, pretpostavljamo da će nakon implantacije presatka, u kasnim fazama reparacije kosti, novi biomaterijal (Cerabon s magnezijem) biti više razgrađen i da će u koštanom defektu parijetalne kosti biti više koštanog tkiva u odnosu na Cerabon. Cilj je nakon implantacije novog biomaterijala u koštani defekt parijetalne kosti štakora kvantificirati postotak novostvorenoga koštanog tkiva, razgrađenoga koštanog tkiva i preostalog koštanog tkiva presatka. Nadalje je cilj razjasniti tip imunosnog odgovora koštanog tkiva parijetalne kosti štakora na novi biomaterijal (Cerabon s magnezijem) kao i mekoga tkiva na Jason® membranu, što je od iznimne važnosti za razumijevanje bioloških svojstava presatka i kolagene membrane te njihove biokompatibilnosti s primateljem.

## *Tjelesna aktivnost i čimbenici rizika u sekundarnoj i tercijarnoj prevenciji kardiovaskularnih bolesti*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Viktor Peršić, dr. med.,  
viktor.persic@ri.t-com.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Dijana Travica Samsa, dr.  
med., Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
zdravstvenih studija, Rijeka;  
Thalassotherapia Opatija, Opatija

### DOKTORANDI

Silvija Miletić Gršković, dr. med.,  
Thalassotherapia Opatija, Opatija  
Damir Raljević, dr. med., Sveučilište  
u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Stopa pobola i smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti (KVB) u Republici Hrvatskoj (RH) u nesrazmjeru je sa standardima niskorizičnih zemalja Europske unije i predstavlja velik javnozdravstveni problem. Preduvjet učinkovitih i pravovremenih mjera prevencije u bolesnika s ranije dokazanim KVB-om jest dobro poznavanje povezanosti rizičnih čimbenika i tjelesne neaktivnosti s progresijom KVB-a i posljedično sniženom kvalitetom života. Cilj je projekta na višu razinu podići poznavanje i primjenu mjera sekundarne i tercijarne prevencije te, posljedično, smanjenje smrtnosti od kardiovaskularnih oboljenja u Primorsko-goranskoj županiji (PGŽ) i RH. Također je cilj projekta na populacijskoj razini reducirati glavne čimbenike rizika za KVB, potaknuti nužne promjene životnog stila i time promovirati sekundarnu prevenciju KVB-a. Navedeno će se znanstveno istražiti primjenom povezanosti tjelesne aktivnosti s funkcionalnim kardiorespiratornim statusom prije i neposredno nakon kardiološke rehabilitacije (KR), kao i u određenim vremenskim intervalima nakon njezina završetka (nakon 6 mjeseci te 1 godine). Također će se ispitati povezanost tjelesne aktivnosti i funkcionalnog kardiorespiratornog statusa s antropometrijskim karakteristikama, životnim navikama, arterijskim tlakom, ehokardiogramom, biokemijskim pokazateljima (GUK, lipidogram, hepatogram, urati, hsCRP, BNP, DPP-4-I, vit D), psihosocijalnim i nutritivnim statusom te kvalitetom života u već definiranim vremenskim intervalima. Prikupit će se podaci standardiziranim obrascima za anketiranje bolesnika glede određivanja stupnja fizičke aktivnosti, određivanja nutricionističkog statusa i psihologijskog profila. Od antropometrijskih mjerenja izdvajamo: određivanje tjelesne mase, visine, obima struka i indeksa tjelesne mase. Udio masti utvrdit će se metodom bioelektrične impedancije. Od specifičnih metoda uključit će se one koje koristimo u procjeni rizičnosti bolesnika za uključivanje u program KR-a: funkcijski testovi (ergospirometrija, ergometrija, 6-minutni test hoda), ehokardiografija. Krvna analiza činit će se prema dinamici već ranije definiranih vremenskih intervala. Temeljem svih ulaznih parametara kreirat će se aerobni program fizičkog treninga s ciljem postizanja intenziteta tjelesne aktivnosti više od 1000 METS-a tjedno. Dobiveni podaci statistički će se obraditi sukladno ranije definiranoj vremenskoj dinamici (0. dan, 21. dan, 6 mjeseci, 1 god). Dobivene spoznaje identificirat će uzrok povećanog morbiditeta i mortaliteta, a samim tim i inovativne načine te rješenja u svrhu njihova smanjenja. Jedan od inovativnih načina jest objedinjeni *web* portal koji će provoditi i osnažiti sekundarnu i tercijarnu prevenciju kroz edukativne programe te omogućiti praćenje i provedbu personalizirano dizajniranih programa KR-a uz edukativne sadržaje vezane uz pripremu i provođenje trajne prevencije KVB-a.



## Utjecaj općeg zdravlja na oralno zdravlje

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Sonja Pezelj-Ribarčić DMD,  
sonja.p.ribaric@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Ivana Brekalo Pršo,  
dr. med. dent., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Romana Peršić Bukmir, dr.  
med. dent., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Irena Glažar, dr.  
med. dent., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Elizabeta Dadić Hero, Dom  
zdravlja Primorsko-goranske  
županije, Rijeka  
dr. sc. Jelena Prpić, dr. med. dent.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Emina Grgurević-Dujmić, Dom  
zdravlja Primorsko-goranske  
županije, Rijeka

### DOKTORANDI

Vanessa Zuber, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Jasna Smokvina Jardas, Orto-nova  
d.o.o., Rijeka  
Bernarda Mrak, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Ema Paljević, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Oralnom zdravlju potrebno je pristupiti kao temeljnom dijelu općeg zdravlja. Moguća povezanost između kroničnih oralnih upalnih stanja i sustavnog zdravlja, kao i nepodesnih navika, čini jedan od najzanimljivijih aspekata s kojima se dentalna zajednica suočava dulje od stoljeća. U sklopu projekta ustanovit će se povezanost socioekonomskih i zdravstvenih varijabli s pojavnošću apikalnog parodontitisa. Apikalni parodontitis upalni je poremećaj periradikularnih tkiva, većinom uzrokovan dugotrajnom mikrobnom infekcijom unutar sustava korijenskih kanala zahvaćenog zuba. Bolest pogađa velik broj odraslih osoba, a učestalost se povećava s porastom dobi ispitanika. U svrhu ispitivanja učinaka sustavnih čimbenika na stanje oralne sluznice utvrdit će se povezanost težine poremećaja prehrane s oralnim patološkim procesima u usnoj šupljini kroz multivarijantni pristup te će se utvrditi prevalencija infektivnih i neinfektivnih bolesti usne šupljine u reprezentativnom uzorku bolesnika s poremećajima prehrane. U sklopu projekta provest će se epidemiološka ispitivanja te ustanoviti postoji li razlika u brzini cijeljenja periapikalnih lezija u pušača i nepušača. Kroz procjenu navedenih varijabli utvrdit će se koji su čimbenici najviše povezani s pojavama patoloških promjena sluznice usne šupljine i periapikalnog tkiva. Dobiveni rezultati omogućit će izradu smjernica za preventivne i terapijske mjere.

## Molekularni mehanizmi neurodegeneracije u traumatskoj ozljedi mozga: uloga TAR DNA-vezujućeg proteina 43

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Kristina Pilipović,  
dr. med.,  
kristina.pilipovic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Željko Župan, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
dipl. ing. Jelena Rajič Bumber,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Nika Gržeta, mag. bioteh. u med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Tamara Janković, dipl. sanit. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Traumatska ozljeda mozga (engl. *traumatic brain injury*, TBI) jedan je od čimbenika rizika za razvoj neurodegenerativnih oboljenja, poput Alzheimerove i Parkinsonove bolesti, te amiotrofične lateralne skleroze (ALS) i frontotemporalne lobarne degeneracije (FTLD). U ALS-u i FTLD-u glavnu komponentu citoplazmatskih inkluzija u degeneriranim neuronima čini TAR DNA-vezujući protein 43 (engl. *TAR DNA-binding protein 43*, TDP-43). Fiziološki je TDP-43 uglavnom smješten u jezgri, no istraživanja su pokazala da je njegova patološka funkcija moguće povezana s trajnim premještanjem iz jezgre u citosol. Uzroci razvoja TDP-43 proteinopatije još uvijek su nejasni, no poznato je da unutarstaničnu translokaciju TDP-43 mogu potaknuti akrotomija, stanični stres te mutacije gena ili prekomjerna ekspresija ovog proteina. TDP-43 proteinopatija zabilježena je i u osoba s TBI-em, što je potvrđeno i u studijama u kojima su korišteni različiti eksperimentalni modeli traume mozga, ali još uvijek je nejasan točan mehanizam koji povezuje TDP-43 proteinopatiju i neurodegeneraciju nakon TBI-a. Moguće je objašnjenje patološkog utjecaja TDP-43 proteinopatije na neurone vezano uz aktivaciju upale, jednog od najvažnijih procesa sekundarne ozljede nakon TBI-a, što dosad nije bilo istraživano. Glavne hipoteze projekta glase: 1. jednokratni umjeren TBI u miša uzrokuje TDP-43 proteinopatiju, koja se može detektirati u različitim moždanim regijama i vrstama stanica središnjeg živčevlja te 2. TBI u TDP-43 transgeničnog miša uzrokuje značajno jaču neuropalu u odnosu na miševе divljeg tipa, što je povezano s aktivacijom specifičnih signalnih putova upale. U istraživanju će se koristiti model lateralne ozljede mozga tlakom tekućine te će se u različitim vremenskim točkama nakon TBI-a analizirati izražaj TDP-43 u mišjem mozgu. Istraživat će se i upalni markeri te pratiti aktivacija signalnih putova neuropale. Rezultati ovog projekta trebali bi pridonijeti novim znanjima o ulozi TDP-43 u razvoju neurodegeneracije nakon TBI-a.

## *Uloga stanica urođene imunosti u razvoju nealkoholnog steatohepatitisa (NASH) i fibroze jetre*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Bojan Polič, dr. med.,  
bojan.polic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Marko Šestan, dr. med. vet.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Sonja Marinović, mag. biol. mol.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Vedrana Jelenčić, mag. ing.  
mol. bioteh., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Maja Gulin, dipl. ing., Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### DOCTORAL STUDENTS

Ante Benić, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Nealkoholna masna bolest jetre (NAFLD) klinički je naziv za cijeli spektar promjena u jetri, počevši od steatoze, steatohepatitisa (NASH), ciroze jetre pa do hepatocelularnog karcinoma. Ona je usko povezana s pretilošću i šećernom bolesti tipa 2, pa s obzirom na brojnost zahvaćene populacije danas predstavlja vodeći uzrok zatajenja i transplantacije jetre. Premda značajan dio populacije s prekomjernom težinom razvija steatozu, jedna trećina te populacije razvija steatohepatitis, znak progresivije bolesti koji može završiti cirozom i/ili hepatocelularnim karcinomom. Stoga je medicinski važno ustanoviti kako dolazi do aktivacije imunskog sustava i razvoja steatohepatitisa u ljudi sa steatozom jetre, kako bi se moglo preventivno i terapijski djelovati. Tijekom preliminarnih istraživanja uspostavili smo mišji model za NAFLD, induciran modificiranom masnom dijetom (SSD) koja sadrži zasićene masne kiseline (40%), kolesterol (2%) i fruktozu (22%). Takav model prilično vjerno oponaša sve razvojne faze NAFLD-a u ljudi. U tom smo modelu uočili vrlo rani (nakon 2 tj. SSD-a) porast broja stanica pretežno urođene imunosti kao što su gama/delta i CD4-CD8- alfa/beta limfociti T. Utvrdili smo i da su spomenuti limfociti T uglavnom pozitivni na proupalni citokin IL17A. Temeljem pretpostavke da spomenuti limfociti igraju važnu ulogu u inicijaciji i razvoju upale i fibroze jetre glavni cilj ovga projekta bio bi istražiti signale koji dovode do njihove aktivacije te funkcionalni kapacitet tih stanica u razvoju upale i fibroze u jetri. U istraživanjima ćemo koristiti odgovarajuće genetski modificirane mišveve (TCR delta k.o., TCR alfa k.o., IL17ARfl/fl, CD4Cre, Ncr1Cre, LysCre Klrk1 k.o., Klrk1fl/fl i dr.) te brojne metode u imunologiji, molekularnoj i staničnoj biologiji.

## *Primjena balansiranih kristaloidnih otopina u ranoj fazi liječenja akutnog pankreatitisa*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Goran Poropat, dr. med.,  
gporopat8@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Vanja Licul, dr. med., Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Davor Štimac, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Zrinka Matana Kaštelan, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Boris Brozović, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Irena Krznarić Zrnić, Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka

### DOKTORANDI

Anja Radovan, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Intenzivna parenteralna rehidracija osnovni je princip liječenja u ranoj fazi akutnog pankreatitisa. Sukladno postojećim smjernicama preporučaju se kristaloidne otopine, posebno Ringerov laktat, zbog potencijalnih prednosti u sastavu u odnosu na običnu fiziološku otopinu. Manje razine klorida uz prisutnost bikarbonata poboljšavaju puferske karakteristike, dok prisutnost laktata ima protuupalne učinke. Zbog toga postoji realna osnova da noviji balansirani kristaloidi imaju dodatne prednosti s obzirom na dodatno sniženu razinu klorida i prisutnost veće količine protuupalnih sastojaka poput glukonata i acetata. Ovo istraživanje dizajnirano je kao randomizirano, prospektivno, dvostruko slijepo istraživanje s ciljem utvrđivanja prednosti i nedostataka primjene nove balansirane kristaloidne otopine u usporedbi s Ringerovim laktatom kao standardom liječenja u ranoj fazi akutnog pankreatitisa. Bolesnici s akutnim pankreatitisom, neovisno o etiologiji, težini bolesti i broju prethodnih epizoda, bit će randomizirani u dvije grupe. Intervencijska grupa bit će liječena balansiranom kristaloidnom otopinom u dozi 10 ml/kg tijekom prvih 60 min. uz nastavak 3 ml/kg/h tijekom sljedećih 72 sata, dok će kontrolna grupa primiti Ringerov laktat po istoj shemi. Intenzitet nadoknade volumena regulirat će se u ovisnosti o kliničkim i biokemijskim parametrima hidracije i upale. Kao primarni ishod analizirat će se učestalost sindroma sustavnog upalnog odgovora, dok će sekundarni ishodi obuhvaćati smrtnost, organsko zatajenje, lokalne komplikacije, sustavne komplikacije, inficiranu pankreatičnu nekrozu, potrebu perkutanih, endoskopskih i kirurških intervencija te duljinu hospitalizacije.



## *Dugoročan ishod djece prenatalno izložene metil-živi: genetski i okolišni čimbenici*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Igor Prpić, dr. med.,  
igor.prpic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Zdravko Špirić, Zelena  
infrastruktura d.o.o., Zagreb  
Inge Vlašić Cicvarić, Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka  
Ingrid Škarpa Prpić, Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka;  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Jelena Radić Nišević, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Ivana Kolić, Klinički bolnički centar  
Rijeka, Rijeka  
Ivona Močenić, Opća bolnica  
Pula, Pula  
Petar Vukelić, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

Metil-živa negativno utječe na intrauterini rast i razvoj fetusa zbog biološke nezrelosti tkiva. Najosjetljiviji je središnji živčani sustav jer prolaskom kroz posteljicu dolazi do odlaganja metil-žive u mozgu fetusa. Dosadašnja istraživanja govore o poremećaju migracije neurona (najviše u malom mozgu, moždanom deblu i moždanim jezgrama) te abnormalnostima u razvoju mozga. Na animalnim i humanim modelima opisana je odgođena neurotoksičnost metil-žive. Ona podrazumijeva sposobnost pojedinog čimbenika da ostvari neurotoksičnost godinama nakon prestanka same izloženosti. To se objašnjava time da se razvoj pojedine funkcije mozga događa odgođeno i/ili da postoji određena neuronalna plastičnost središnjeg živčevlja koja kroz neko vrijeme kompenzira manifestacije patoloških promjena mozga. Odgođena neurotoksičnost metil-žive može se odraziti na poremećaje neurorazvoja novorođenčadi i djece, a povezuje se s intrauterinom izloženosti fetusa odnosno prehranom trudnice. Usto određeni genski polimorfizmi mogu također utjecati na pojačanu osjetljivost pri prenatalnoj izloženosti živi u pojedinaca. U literaturi o životinjskim modelima, kod kojih se izloženost živi kontrolira eksperimentalnim uvjetima, uočeno je da se, po intrauterinoj izloženosti, razvijaju osjetni i motorički ispadi. Jednak o su tako identificirani potencijalni mehanizmi javljanja navedenih posljedica ako je prisutna dostatno velika razina izloženosti. Dosada se uspješno uočiti da su dopaminski i GABA-ergički neurotransmitterski sustavi kao i kortikalna regija posebno osjetljivi na niske razine metil-žive. Naši rezultati govore u prilog smanjenju duljine malog mozga kod koncentracije ukupne žive iznad 1 µg/g u kosi majki i sugeriraju daljnju potrebu istraživanja povezanosti ciljanih mjera mozga u novorođenčadi i njihovih neuropsiholoških implikacija u daljnjem tijeku razvoja djece.



## *Uloga citotoksičnosti posredovane granulizinom i perforinom-2 u nastanku psorijaze i lihen planusa*

### VODITELJ PROJEKTA

Izv. prof. dr. sc. Larisa Prpić Massari,  
dr. med.,  
larisa.prpic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Marija Kaštelan, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Ines Brajac, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Gordana Zamolo,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Marijana Vičić, dr. med., Sveučilište  
u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Psorijaza i lihen planus upalne su, imunološki posredovane bolesti kože, koje dijele sličan imunološki obrazac nastanka. Dok je psorijaza osim kožnim promjenama obilježena i nastankom psorijatičnog artritisa te brojnim komorbiditetima, kao što su metabolički sindrom, kardiovaskularne bolesti, dijabetes melitus i depresija, pa predstavlja značajan javno-zdravstveni problem, lihen planus u većini je slučajeva kožno-sluznična bolest dobre prognoze, osim kod rezistentnih erozivno-ulceroznih sluzničkih oblika, koji mogu rezultirati malignom pretvorbom. Dosadašnja istraživanja na području imunopatogeneze tih bolesti dokazala su uključenosť limfocita T i njihovih citokina u nastanku obje bolesti, pa su ti citokini postali i ciljne molekule djelovanja novih bioloških lijekova. Nadalje se kroz četiri naša prethodna projekta, a i kod drugih autora, potvrdila uključenosť mehanizama stanične citotoksičnosti u patogenezi objiju bolesti. Citolitičke molekule perforin i grenzim B kao i Fas/ FasL i TRAIL/ TRAILR pojačano su izražene u lezijama psorijaze i lihen planusa u odnosu na nepromijenjenu i zdravu kožu, a pojačan izražaj perforina dokazan je i u perifernoj krvi oboljelih, napose u teškim oblicima psorijaze kao i u egzacerbaciji lihen planusa. Temeljem navedenog glavni su ciljevi ovoga istraživanja utvrditi ulogu dosada nedovoljno izučenih molekula granulizina i perforina-2 u psorijazi i lihen planusu, i to metodom protočne citometrije u subpopulacijama limfocita T, NK i NKT stanica periferne krvi te metodom imunohistokemije u tkivnim rezovima promijenjene i nepromijenjene kože oboljelih od psorijaze i lihen planusa kao i kože zdravih ispitanika. Očekujemo da će se ovim istraživanjem razjasniti uloga granulizina i perforina-2 posredovane citotoksičnosti u patogenezi psorijaze i lihen planusa, što će pomoći u boljem shvaćanju, a i mogućem liječenju tih bolesti jer navedene molekule mogu u budućnosti postati i ciljne molekule za nove biološke lijekove.



## *Ekstracelularne vezikule humane folikularne tekućine: sadržaj i uloga u sazrijevanju oocite i kvaliteti embrija*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. **Andelka Radojčić Badovinac, dr. med.,**  
andjelka@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. **Sanja Dević Pavlić, dipl. sanit. ing.,** Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju, Rijeka  
prof. dr. sc. **Neda Smiljan Severinski, dr. med.,** Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
mr. sc. **Miljenko Manestar, dr. med.,** Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
**Tamara Tramišak,** Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka  
**Linda Panić Horvat,** Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka  
**Kristina Čavlović,** Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka  
**Tina Sušanji Šepić,** Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka

### DOKTORANDI

**Vanja Popović,** mag. biol. exp., Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka  
**Dejan Ljiljak,** Klinički bolnički centar Sestre Milosrdnice, Zagreb

### SAŽETAK

Humana reprodukcija postaje velik javnozdravstveni problem razvijenih zemalja. U zadnjih 25 godina broj se neplodnih parova utrostručio. S druge strane čini se da nema više prostora za napredak metoda pomognute oplodnje. Dosadašnje su morfološke metode odabira kvalitetnih stanica i embrija dosta subjektivne i uz razvoj novih tehnologija traje potraga za pouzdanim markerom kvalitete. Istraživanje će obuhvatiti pacijentice Zavoda za Humanu reprodukciju KBC-a Rijeka i KBC-a Sestre milosrdnice, koje se liječe isključivo zbog čimbenika muške neplodnosti ICSI metodom. Ocjenjivat će se kvaliteta jajne stanice i embrija, a pripadajuća folikularna tekućina (FF) dalje će se istraživati na način da se izdvoje ekstracelularne vezikule (EV). EV će se podvrgnuti karakterizaciji naprednom mikroskopijom (elektronskom mikroskopijom te mikroskopijom atomskih sila) i molekularnim metodama, uključujući proteinsku analizu pomoću western blota za EV markere: CD9, flotilin-1, flotilin-2, Alix i nekoliko proteina iz Rab obitelji. Potom će se utvrditi sadržaj izoliranih EV-a, točnije miRNA-a i proteina, te usporediti između morfološki dobro i loše ocijenjenih oocita i embrija. Identifikacija miRNA-a započet će izolacijom miRNA-a iz FF-a, nakon čega će slijediti reverzna transkripcija, preamplifikacija i u konačnici profiliranje miRNA-e. Slijedit će analiza ekspresije miRNA-a te identifikacija različito eksprimiranih miRNA-a u ukupnom FF-u u odnosu na miRNA-e izolirane iz EV-a. Provest ćemo i identifikaciju miRNA-a čija se ekspresija razlikuje u različito morfološki ocijenjenih jajnih stanica. Isti ćemo postupak primijeniti i na hranilišta u kojima su uzgajani embriji. Istražit će se proteinski sastav EV-a izoliranih iz FF-a pomoću spektrometrije masa, kojom se nadamo utvrditi razlike u količini i vrsti proteina između FF-a morfološki različito ocijenjenih jajnih stanica. Cilj je istraživanja pronalazak markera ili proteinskog ili miRNA profila karakterističnog za visoko kvalitetne jajne stanice ili embrije.

## Izražaj metalotioneina i megalina u premalignim i malignim epitelnim lezijama

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Biserka Radošević-Stašić,  
professor emeritus,  
biserkars@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Danijela Vrdoljak-  
Mozetič, prim. dr. med., Sveučilište  
u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Martina Kralj, dr. med., Sveučilište  
u Rijeci, Rijeka; Opća bolnica  
Karlovac, Karlovac  
Nikola Stašić, dr. med., Sveučilište  
u Rijeci, Rijeka; Nastavni zavod  
za javno zdravstvo Primorsko-  
goranske županije, Rijeka

### SAŽETAK

U skladu s brojnim literaturnim podacima naša dosadašnja istraživanja pokazala su da narušavanje morfostaze i tkivna oštećenja različitih etiologija potiču sintezu cisteinom bogatih proteina metalotioneina (MT) te da oni vezanjem i otpuštanjem esencijalnih i teških metala te svojim antioksidativnim i imunoregulacijskim svojstvima djeluju citoprotektivno u brojnim fiziološkim procesima (regeneracija jetre, fetalni rast) kao i patološkim procesima (demijelinizacija u središnjem živčanom sustavu izazvana autoimunim mehanizmima i toksinima, akutni i kronični stres i upalne bolesti). Osim toga dokazali smo i da se neuroprotektivni učinci MT-I/II ostvaruju ne samo djelovanjem MT-a u stanici već i posredstvom signalnih putova koji se aktiviraju vezanjem izvanstaničnog MT-a na receptor-megalin/LRP2 (*low density lipoprotein receptor protein 2*), jer se time potiče endocitoza MT-a i inducira transkripcija faktora koji moduliraju procese stanične diobe, diferencijacije i apoptoze. Učinci pridonose zaštiti i preživljavanju oštećenih stanica, no ponekad potiču i procese kancerogeneze. Ciljevi ovih istraživanja stoga su sljedeći: 1) Utvrditi izražaj MT a i megalina tijekom razvoja cervikalnih intraepitelnih neoplazija (CIN) i Ca in situ u uterusu žena te u kožnim epitelnim neoplazijama (keratoakantomi i bazeocelularni karcinomi); 2) Analizirati transdukcijske putove koji se u ciljnom tkivu aktiviraju vezanjem MT-a na megalin; 3) Utvrditi korelira li izražaj MT-a s infekcijom humanim papiloma virusom određenog genotipa; 4) Odrediti međuodnose između megalina i steroidnih receptora; 5) Provesti epidemiološke analize o učestalosti HPV infekcije u školske djece u Primorsko-goranskoj županiji. U tom pravcu naši preliminarni rezultati pokazuju da bi porast ekspresije MT-a i megalina mogao biti dobar dijagnostički pokazatelj progresije CIN lezija i maligne transformacije skvamoznih stanica u vratu maternice.

## *Unapređenje kontrole polifarmacije i adhezencije na propisanu terapiju kroničnih bolesti korištenjem informacijsko-komunikacijskih tehnologija*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Tomislav Rukavina,  
dr. med.,  
tomislav.rukavina@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Vanja Vasiljev  
Marchesi, dipl. sanit. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Lovorka Bilajac, dipl.  
sanit. ing., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Zlatko Trobonjača,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Denis Juraga, mag. sanit. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Mihaela Marinović Glavič, mag.  
sanit. ing., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Prema SZO-u 50% pacijenata s kroničnim bolestima u razvijenom svijetu ne uzima propisane lijekove. Taj je problem posebno izražen u starijih od 65 godina, gdje je adhezencija ozbiljan izazov obzirom na velik teret simptoma i bolesti koji su posljedica korištenja više lijekova uz povećanu vjerojatnost za ne-adhezenciju. Ne-adhezencija u starijih s kroničnim bolestima varira od 40 do 75%. Sklonost ne-adhezenciji može biti uvjetovana brojnim čimbenicima. Nepridržavanje terapijskih uputa ima za posljedicu veću mogućnost razvoja komplikacija, smanjenje kvalitete života, povećanu potrebu za hospitalizacijom, preuranjenu smrt, invalidnost te povećanje troškova zdravstvene skrbi. Promjenama u načinu i stilu života dob se pojavljivanja kroničnih bolesti snižava. Multimorbiditet odnosno prisutnost 2 ili više kroničnih bolesti predstavlja značajan izazov za zdravstveni sustav. Snižanjem dobi pojavljivanja takvih bolesti ti su izazovi još izraženiji. U literaturi se nalaze podaci o veličini navedenih problema, ali je malo sustavnih podataka iz RH. Adhezencija na terapiju pak znači stupanj pridržavanja propisanog liječenja. Literaturni podaci o ne-adhezenciji kod kroničnih starijih bolesnika variraju između 40 i 75%, dok su za mlađe skupine oskudni. Ovo će istraživanje obuhvatiti ispitanike starije od 50 godina iz urbanih i ruralnih sredina. Ispitanici će biti osobe koje zadovoljavaju projektne određene kriterije. Podaci o prevalenciji i adhezenciji prikupljat će se iz arhiva ordinacija LOM, baza podataka HZJZ-a, HZZO-s i podataka ljekarni. Istražit će se prevalencija multimorbiditeta, polifarmacije i adhezencije u ciljnoj populaciji, razlike između urbanih i ruralnih područja te razlike između spolova. Za kontrolu i poticanje adhezencije unaprijedit će se ranije razvijena aplikacija za 'pametne' telefone u sklopu međunarodnog projekta *Urban Health Center Europe 2.0* (UHCE 2.0) i istražiti će se njezina učinkovitost u ispitivanoj populaciji u odnosu na kontrolu.

## *Molekularne karakteristike povezane s BRAFV600E mutacijom u odnosu na divlji tip BRAF kolorektalnog karcinoma*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Mirela Sedić,  
msedic@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Sandra Kraljević  
Pavelić, Sveučilište u Rijeci, Odjel  
za biotehnologiju, Rijeka  
doc. dr. sc. Ingrid Belac Lovasić,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Dora Fučkar Čupić, dr.  
med., spec. patolog, Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Petra Grbčić, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za biotehnologiju, Rijeka

### ABSTRACT

Istraživanje predloženo ovim projektom predstavlja nadogradnju na projekt HRZZ 3900 'Rasvjetljavanje mehanizama rezistencije na terapiju raka debelog crijeva s mutacijom BRAF pomoću integriranog -omics pristupa' voditeljice M. Sedić, koji je trenutno u postupku pregovora o financijskom i radnom planu projekta. Navedeni HRZZ projekt rasvjetlit će procese koji vode razvoju rezistencije na BRAF inhibiciju vemurafenibom u stanicama kolorektalnog karcinoma (CRC) s BRAFV600E mutacijom integracijom podataka dobivenih analizom proteoma, glikoproteoma, sekretoma i sfingolipidoma. Taj će projekt identificirati nove biomarkere i mete povezane s razvojem rezistencije na vemurafenib u stanicama CRC-a s BRAF mutacijom te će istražiti ulogu metabolizma bioaktivnih sfingolipida u stečenoj rezistenciji na vemurafenib.

Međutim identifikacija molekularnih i staničnih mehanizama koje specifično regulira onkogeni BRAF mutacija u odnosu na divlji tip BRAF-a predstavlja važan segment u razumijevanju uloge BRAFV600E mutiranog proteina u regulaciji rasta, preživljenja i odgovora stanica CRC-a na kemoterapiju. Stoga ovaj projekt, koji predlažemo, ima sljedeće ciljeve: 1. istražiti razlike u molekularnim profilima (ukupni proteom, sfingoidne baze) između stanica CRC-a s BRAFV600E mutacijom u odnosu na divlji tip BRAF-a kako bi identificirali čimbenike povezane s agresivnim fenotipom BRAF-mutiranog CRC-a; 2. ispitati korelaciju između BRAF statusa i ekspresije ključnih proteina koji reguliraju metabolizam te funkcije bioaktivnih sfingolipida; 3. identificirati proteine čiju ekspresiju direktno kontrolira BRAF-mutirani protein na razini ukupnog proteoma i ključnih enzima u metabolizmu i signaliziranju sfingolipida.

Očekujemo da će rezultati ovog istraživanja otkriti nove molekularne značajke agresivnog fenotipa BRAFV600E mutiranog CRC-a, čijom će se validacijom na tkivima oboljelih od CRC-a identificirati novi histopatološki biomarkeri kao osnova za razvoj novih dijagnostičkih i prognostičkih pristupa.



## Karakterizacija endotelne disfunkcije i uloga IL-18 u razvoju ishemijsko-reperfuzijske ozljede nakon kirurške revaskularizacije miokarda

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Vlatka Sotošek-Tokmadžić, dr. med.,  
vlatkast@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Kristina Grabušić, dipl. ing., Sveučilište u Rijeci  
Janja Kuharić, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. prim. dr. sc. Tanja Batinac, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Danijel Knežević, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet

### SAŽETAK

Kirurška revaskularizacija miokarda (CABG, od engl. *coronary artery bypass grafting*) predstavlja zlatni standard u liječenju višežilne koronarne bolesti kada medikamentozna i perkutana intervencija nisu učinkovite. Dvije su dostupne tehnike premoštenja začepljenih krvnih žila srca: CABG uz uporabu aparata za izvantjelesnu cirkulaciju, tzv. *on-pump* tehnika te CABG na kucajućem srcu, tzv. *off pump* tehnika. Odabir tehnike CABG-a ovisi o stanju bolesnika i izboru kirurga. Bez obzira na tehniku CABG-a operacija je praćena razvojem ishemijsko-reperfuzijske ozljede i razvojem endotelne disfunkcije, što može biti uzrokom komplikacija poput infarkta miokarda, akutne bubrežne ozljede te akutne respiracijske insuficijencije u ranom poslijeoperacijskom razdoblju. Osim kirurškog zahvata na razvoj poslijeoperacijske endotelne disfunkcije utječu tehnika anestezije bolesnika te primjena intravenskih tekućina. Ishemijsko-reperfuzijska ozljeda obilježena je snažnim upalnim odgovorom i lučenjem brojnih posrednika, među kojima i interleukina (IL)-18. IL-18 snažan je proupalni citokin, koji se luči iz kardiomiocita i utvrđen je u sustavnoj cirkulaciji bolesnika tijekom i nakon kirurške revaskularizacije. IL-18 dovodi do aktivacije citotoksičnosti limfocita putem citotoksičnih posrednika (perforin, granulizin), koji mogu uzrokovati dodatno oštećenje endotela, što postaje glavni izvor proupalnih citokina, kemokina i adhezijskih molekula koje privlače limfocite u endotel, ulaze u subintimalni sloj koronarnih krvnih žila uz formaciju plaka i mogući razvoj infarkta miokarda. Ovim istraživanjem planira se ispitati biomarkerski potencijal IL-18 u praćenju ishemijsko-reperfuzijske ozljede te analizirati utjecaj tehnika CABG-a na stvaranje i lučenje IL-18.

## Farmakogenetika multiple skleroze: odgovor na imunomodulacijsku terapiju

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Nada Starčević  
Čizmarević, dipl. ing.,  
nadasc@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
SURADNICI

prof. dr. sc. Smiljana Ristić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

prof. dr. sc. Miljenko Kapović,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

prof. dr. sc. Juraj Sepčić, professor  
emeritus, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

Vladimira Vuletić, Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

prof. dr. sc. Vesna Barac-Latas,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

dr. sc. Božena Čurko-Cofek,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

doc. dr. sc. Lovorka Bilajac, dipl.  
sanit. ing., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

Iva Gašparović-Curtini, Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka;  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

Dolores Janko-Labinac, Opća  
bolnica Pula, Pula

Luca Lovrečić, University Medical  
Centre Ljubljana, Ljubljana,  
Slovenia

Maja Živković, University of  
Belgrade, Vinca Institute of  
Nuclear Sciences, Belgrade, Serbia

### SURADNICI

Ljiljana Stojković, University  
of Belgrade, Vinca Institute of  
Nuclear Sciences, Belgrade, Serbia

### DOKTORANDI

Jasna Nekić, dr. med., spec.  
nuklearne medicine, Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka;  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Multipla skleroza (MS) autoimunosna je neurodegenerativna bolest CNS-a potaknuta okolišnim čimbenicima u genetički podložnih osoba. Bolest je rane adultne dobi, češće zastupljena u žena negoli u muškaraca, a karakterizirana je upalnom destrukcijom mijelina, oštećenjem aksona i gubitkom oligodendrocita.

Unatoč razvoju novih lijekova posljednjih godina još uvijek ne postoji učinkovita terapija primjerena za sve MS bolesnike. Interferon-beta (IFN- $\beta$ ) i glatiramer-acetat (GA) prvi su lijekovi izbora u imunomodulacijskoj terapiji (IMT) iako u značajnom dijelu bolesnika (30–50%) nije utvrđen pozitivan terapijski odgovor.

Farmakogenetička istraživanja pokazala su da je odgovor na IMT složen poligeniski mehanizam, još uvijek nedovoljno istražen. Nedavne studije gena kandidata i cijelogenomske asocijacijske studije (GWAS) nisu rezultirale identifikiranjem pouzdanih genetičkih varijanti ključnih za terapijski odgovor. Većina studija analizira asocijaciju pojedinačnih alela s kliničkim odgovorom na terapiju, premda se očekuje da su genske interakcije značajne u terapijskom odgovoru kao što su ključne i u podložnosti za bolest. Studije su ukazale na to da postoje razlike u incidenciji, dobi nastupa i progresiji bolesti između muškaraca i žena te da postoji različit, ali još nedostatno istražen odgovor na IMT s obzirom na spol. Cilj je projekta molekularno-genetičke analiza varijanti koje potencijalno utječu na različit klinički odgovor u MS bolesnika nakon provedene IMT-a. Istraživanje bi obuhvatilo više od 500 bolesnika, a gene candidate odabrali bismo temeljem publiciranih rezultata relevantnih GWAS studija.

S obzirom na to da je MS složena poligeniska bolest te da su IFN- $\beta$ ; i GA plejotropni agensi, istražili bismo aditivni i epistatski učinak genskih polimorfizama s ciljem identifikiranja bolesnika s genetičkom pozadinom koja je podložna jednoj ili drugoj vrsti IMT-a. S obzirom na različit terapijski odgovor između muškaraca i žena s MS-om pozornost bismo usmjerili na klinički odgovor ovisno o spolu bolesnika.



## *Prevalencija križbolje i njezin utjecaj na kvalitetu života kod žena nakon poroda*

### VODITELJ PROJEKTA

Assist. Prof. Gordana Starčević Klasan, Ph.D.,  
gordanask@medri.uniri.hr,  
University of Rijeka, Faculty of Medicine, Rijeka

### SURADNICI

Prof. Romana Jerković, Ph.D.,  
University of Rijeka, Faculty of Medicine, Rijeka  
Stanislav Peharec, University of Rijeka, Faculty of Health Studies, Rijeka  
Ines Krištofić, University of Rijeka, Faculty of Medicine, Rijeka  
Prof. Marina Nikolić, Ph.D.,  
University of Rijeka, Faculty of Medicine, Rijeka  
Assist. Prof. Juraj Arbanas, Ph.D.,  
University of Rijeka, Faculty of Medicine, Rijeka

### SAŽETAK

Križbolja se javlja u oko 40% žena pola godine od poroda vaginalnim putem, a oko 20% žena ima bolni lumbalni sindrom i tri godine od poroda. Carski rez dovodi do povećane incidencije križbolje u oko 45–54% žena. Križbolja utječe na svakodnevne aktivnosti žene, umanjuje kvalitetu života, a čak u oko trećine žena bol predstavlja ozbiljan zdravstveni problem, koji dovodi do funkcionalne onesposobljenosti. Tijekom trudnoće kod žena se događaju značajne promjene kao što su povećanje tjelesne težine, povećanje lumbalne lordoze, deformacija trbuha i dijastaza ravnog mišića trbuha. Sve te promjene dovode do disbalansa mišića, promjene položaja težišta tijela i opterećenja na zglobove i ligamente, što izaziva upalne procese i dovodi do degenerativnih promjena u ligamentima i zglobovima. Uslijed carskog reza dolazi do lokalne ozljede mišića i njihovih aponeuroza, stvaranja ožiljkastog tkiva, stvaranja adhezija na prednjoj trbušnoj stijenci, a zbog produženog mirovanja nakon operativnog zahvata dolazi i do atrofije mišića prednje trbušne stijenke i zdjelice. Nijedno istraživanje dosada nije proučavalo utjecaj carskog reza kao operativne metode na slabljenje mišića prednje trbušne stijenke. S obzirom na dokazanu incidenciju križbolje kod žena koje su rodile vaginalnim putem predloženi projekt postavlja hipotezu da je incidencija križbolje povećana kod žena koje su rodile carskim rezom te da postoji korelacija između tih dviju skupina žena. Stoga je glavni cilj projekta istražiti incidenciju križbolje kod žena koje su rodile vaginalnim putem i carskim rezom te utvrditi u kojoj je mjeri stupanj dijastaze ravnog mišića trbuha u korelaciji s pojavom križbolje u objema skupinama žena. Projektni prijedlog primjenjivo je istraživanje koje može biti od važnosti u razumijevanju mehanizama nastanka križbolje te može pridonijeti razvoju novih terapijskih pristupa ženama tijekom trudnoće i nakon poroda.



## *Francisella*-molekularni mehanizmi prilagodbe na stanice ameba

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Marina Šantić, dipl.  
sanit. ing.,  
marina.santic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Mateja Ožanić, dipl. sanit. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Mirna Mihelčić, dr. vet. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Zlatko Trobonjača,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Valentina Marečić, mag. sanit. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Ina Kelava, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Tularemija je emergentna zoonoza čiji je uzročnik gram negativna bakterija *Francisella tularensis*, koja može inficirati velik broj životinjskih vrsta i čovjeka. *Francisella tularensis* subsp. *tularensis* (tip A) i *holarctica* (tip B) najčešći su uzročnici infekcija u ljudi. *F. tularensis* subsp. *holarctica*, *F. philomiragia* i *F. novicida* povezane su s vodenim mikrookolišem, slobodno živućim amebama i biofilmom. Dosada je otkriveno nekoliko čimbenika virulencije, uključujući i *Francisella* patogeni otok (FPO), koji kodira tip VI sekrecijskog sustava (T6SS). Zanimljivo je da je FPO prisutan u duplikatu u svim vrstama francisela, dok je u vrsti *philomiragia* i *novicida* prisutan u jednoj kopiji. Nedavno je otkriveno da patogeni otok u *F. novicida* (FNO) pokazuje homologiju s FPO-om u *Francisella* sojevima tipa A i B, posebno za proteine IgIA, iglB i PdpB. Smatramo da su ti proteini neophodni za preživljavanje u stanicama ameba i da *Francisella* koristi dva tipa VI sekrecijskog sustava u amebama. Naša su prijašnja istraživanja pokazala unutarvakuolarno razmnožavanje *F. novicida* u amebi *Hartmannella vermiformis*, što je glavna razlika u usporedbi s citosoličnim razmnožavanjem bakterije u stanicama sisavaca. U ovom projektu predloženo je pokušati ćemo razjasniti ulogu proteina unutar FPO/FNO u unutarstaničnom životu *F. subsp. holarctica*, *F. novicida* i *F. philomiragia* u stanicama ameba. Posebno nas zanimaju mehanizmi smrti stanica ameba te uloga vakuola u njihovu životnom ciklusu. Moguće je da je njihov evolucijski razvoj u amebama potaknuo unutarvakuolarnu prilagodbu na vodeni okoliš s ciljem dugotrajnog preživljavanja i prijenosa na člankonošce te stanice sisavaca. Slučajevi tularemije u ljudi povezani s vodom kao izvorom infekcije u Europi su u porastu. Ovim projektom pridonijet ćemo razumijevanju mehanizma preživljavanja francisela u vodenom mikrookolišu te pridonijeti razvoju preventivnih strategija protiv ovoga visoko patogenog mikroorganizma.

## Odrednice učinkovitosti terapije narušenih funkcija i izgleda orofacijalnog područja

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Stjepan Špalj, dr. med. dent., mag. nov.,  
stjepan.spalj@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Daniela Kovačević  
Pavičić, dr. med. dent., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Vlatka Lajnert, dr. med. dent., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Margita Belušić-Gobić, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Martina Drevenšek, dr. med., dent., University of Ljubljana, Faculty of Medicine, Ljubljana, Slovenia  
Martina Žigante, dr. med. dent., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Andrej Pavlič dr. med. dent., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Vjera Perković, dr. med. dent., Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka; Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Miranda Muhvić Urek, dr. med. dent., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
mr. sc. Afrim Fetaj, dr. med. dent., Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet, Zagreb

### DOKTORANDI

Martina Brumini, dr. med. dent., Dom zdravlja Primorsko-goranske županije, Rijeka; Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Djelotvornost i učinkovitost terapije nisu uvjetovane samo biološkim karakteristikama i modalitetom liječenja već i nizom psiholoških karakteristika pacijenta te njegovim svakodnevnim funkcioniranjem i društvenim interakcijama. U središtu su ovog projekta poremećaji i stanja koja zahvaćaju kosti lica, čeljusni zglob, žvačne mišiće i zube, a uključuju muskuloskeletnu bol, poremećaje mandibularne dinamike i orofacijalnih funkcija, kraniofacijalne anomalije i malokluzije s narušenim izgledom lica i osmijeha. Etiologija im je multifaktorijska, a čimbenicima koji pridonose nastanku smatraju se trauma, anatomski, patofiziološko/genetičko/psihosocijalni čimbenici, oralne parafunkcije te okluzalni čimbenici. Stanja su ponekad povezana, te im je i liječenje povezano. Cilj je ovog istraživanja procijeniti ishode terapije narušenih orofacijalnih funkcija i dentofacijalne estetike te koje su odrednice učinkovitosti i djelotvornosti. Djelotvornost terapije procjenjivat će se randomiziranim kontroliranim pokusom u kontroliranim kliničkim uvjetima. Učinkovitost će se procjenjivati analizom rezultata terapije u stvarnom svijetu i tretiranjem u ambulanzama izvan klinike koje provode terapeuti koji nisu sveučilišni nastavnici. Osim kliničkih ishoda mjerit će se i samoreportirana kvaliteta života (simptomi, funkcija, psihološki i socijalni aspekti). U konceptu personalizirane medicine biomarkeri su zasigurno značajne odrednice učinkovitosti terapije. No više psiholoških čimbenika može modificirati percepciju zdravstvenog stanja i boli, te utjecati na uspjeh liječenja. Također bi okolina (mediji i društvo) mogla utjecati na percepciju zdravstvenog stanja i izgleda. Ispitat će se u kojoj mjeri odrednice uspjeha terapije predstavljaju pojačana percepcija i pažnja, kognitivna distorzija, slika tijela, samopoštovanje, samopouzdanje, perfekcionizam, anksioznost, depresija te zdravstvena kompetencija, odnosno stupanj u kojem se osoba osjeća sposobnom nositi se sa svojim zdravstvenim ishodima.

## *Utjecaj topički primijenjena koštanoga morfogenetskog proteina 7 (BMP-7) na regeneraciju bubrežnog parenhima*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Josip Španjol, dr. med.,  
jspanjol@vip.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Dragica Bobinac,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Tanja Čelić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

Mirna Bobinac, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

Antun Gršković, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka; Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

prof. dr. sc. Sanjin Rački, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Mauro Materljan, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

Bubreg ima urođenu sposobnost popravka parenhima nakon kronične ozljede kao što je kronična bubrežna bolest ili nakon akutne ozljede kao što je opstrukcija urinarnog puta. Važnu ulogu u tome ima koštani morfogenetski protein -7 (BMP-7), koji stvaraju stanice bubrega. Taj protein sprečava epitelno-mezenhimalnu transformaciju i tako djeluje protektivno na epitelne strukture parenhima. Cilj je ispitati može li se topičkim apliciranjem rekombinantnog BMP-7 izazvati proces regeneracije parenhima nakon traumatske ozljede, gdje se normalno na mjestu defekta stvara fibrozni ožiljak odnosno nefunkcionalno tkivo. U istraživanju će se koristiti eksperimentalni model, u kojem će se nakon jednog i nakon tri mjeseca pratiti vrsta i kvaliteta promjena na mjestu defekta. Analizirat će se ekspresija BMP-7, TGF- $\beta$ -a, SMAD-a 1/5/8, SMAD-a 2, 3 i 4, E-cadherina, N-cadherina, PCNA-a,  $\alpha$ -SMA-a i desmina. Koristit će se metode imunohistokemije te molekularne metode *Western blot* i lančana reakcija polimeraze (PCR).



## *Prognostički značaj Survivina i Crypto-1 u mikrookolišu karcinoma prostate*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Sanja Štifter, spec. patolog,  
stiftersanja@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Gordana Đorđević, dr. med., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Kristian Krpina, Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka  
Gianluigi Taverna, Humanitas Research Hospital in Milano, Milano, Italy

### SAŽETAK

Cilj nam je istraživanje mikrookoliša u karcinomu prostate usmjeriti na molekularne markere, Survivin i Crypto-1, za koje se utvrdilo bi potencijalno mogli biti značajni u progresiji PCa-a. Survivin je član obitelji proteina inhibitora apoptoze i pokazalo se da polimorfizam survivin gena mogu inducirati predispoziciju za PCa. Cripto-1 je među embrionalnim genima koji reguliraju funkciju matičnih stanica te je utvrđeno da su prekomjerno eksprimirani u humanim tumorima. Imunosupresivni tumorima pridruženi makrofagi (TAMs) povezani su s lošim kliničkim ishodima i potencijalno se može inducirati njihova promjena kroz prehrabene intervencije. Budući da su neki autori pretpostavili da restrikcija prehrabnih proteina može modificirati funkciju makrofaga prema antitumorskim fenotipovima i imunološkom odgovoru u mikrookruženju prostate, potrebno je dodatno istražiti stanje polarizacije makrofaga u mikrookruženju raka prostate i njegovu kolokalizaciju unutar angiogenih svojstava tumorske neovaskularizacije. Pretpostavljamo da bi unakrsna aktivacija nekoliko putova mogla biti odgovorna za progresiju, promjenu arhitekture PCa-a u širem smislu i progresiju Gleason zbroja. Koristit ćemo tumorski model na cijelom tkivnom rezu za imunohistokemijsku analizu i tkivne mikroareje te molekularnu analizu tkiva tumora dobivenog radikalnom prostatektomijom. Zaključno, signalni put Cripto-1 i Survivin mogu predstavljati atraktivnu metu za liječenje raka. Blokiranje Cripto-1 i Survivina može se potencijalno iskoristiti za eliminiranje ne samo diferenciranih stanica raka nego se mogu ciljati i slabo diferencirane i nediferencirane subpopulacije tumorskih stanica koje imaju svojstva slična embrionalnim i matičnim staničnim linijama.

## *Povezanost nastanka i težine oštećenja jetre i gušterače u osoba oboljelih od ovisnosti o alkoholu*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Davor Štimac, dr. med.,  
davor.stimac@ri.t-com.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Goran Poropat, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

doc. dr. sc. Ivana Mikolašević,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

mr. sc. Aleksandar Čubranić,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

Merica Aralica, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka

Anja Radovan, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Boris Brozović, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Oštećenje jetre i gušterače najčešći su oblici alkoholom induciranog oštećenja organa. Iskustveno je poznato da se ta oštećenja rijetko javljaju simultano, odnosno klinički manifestno oštećenje jetre najčešće nije praćeno značajnim oštećenjem gušterače i obrnuto. Važnost utvrđivanja te potencijalne povezanosti odnosi se na potrebu da se kod bolesnika s poznatim oštećenjem jetre odnosno gušterače u rutinski dijagnostički algoritam uvrsti i obrada funkcije drugog organa. Suprotno tome, izostanak navedene povezanosti ukazuje na potencijalne druge čimbenike koji utječu na alkoholom inducirano oštećenje, poput okolišnih ili genetskih čimbenika.

Ovo prospektivno opservacijsko istraživanje dizajnirano je s ciljem utvrđivanja odnosa oštećenja jetre i gušterače. Planirano je obuhvatiti 200 ispitanika koji boluju od ovisnosti o alkoholu posredstvom provođenja specijaliziranog upitnika u ordinacijama primarne zdravstvene zaštite. U ciljanih ispitanika učinit će se laboratorijska analiza uz ultrazvuk abdomena i tranzientnu elastografiju s ciljem utvrđivanja jetrenog oštećenja. Ispitanici će biti podijeljeni u dvije grupe ovisno o prisutnosti oštećenja jetre, a dodatno će u svih ispitanika biti učinjena obrada s ciljem utvrđivanja oštećenja gušterače određivanjem razine fekalne elastaze te prikazom gušterače endoskopskim ultrazvukom.

Navedenim istraživanjem nastoji se ustvrditi postojanje simultanosti oštećenja jetre i gušterače uzrokovanih konzumacijom alkohola. Dodatno se nastoji utvrditi postojanje korelacije stupnja oštećenja pojedinih organa te količine i trajanja unosa alkohola, kao i istražiti potencijalne druge čimbenike koji utječu na razvoj i težinu alkoholom induciranog oštećenja organa.



## Uloga biomarkera u ranoj predikciji preeklampsije

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Tea Štimac, dr. med.,  
tea.stimac2@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Merica Aralica, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka  
Jelena Ivandić, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka  
Ana-Maria Šopić Rahelić, Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka;  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Preeklampsija (PE) je multisistemska poremećaj karakteriziran hipertenzijom, proteinurijom i mogućom pojavom edema, a javlja se nakon 20. tjedna trudnoće. S prevalencijom od 3 do 8 % PE je uzročnik oko 18% smrtnosti žena i do 40% perinatalne smrtnosti. Unatoč brojnim istraživanjima etiologija PE-a još uvijek nije razjašnjena, a osnovna je patofiziološka promjena izostanak fiziološke pregradnje krvnih žila, koja uzrokuje smanjenu perfuziju i nastanak povišenog otpora u krvnim žilama posteljice. Važni čimbenici u mehanizmu nastanka PE-a jesu: netolerancija imunološkog sustava majke na strani antigena, nenormalna placencija, kardiovaskularne i upalne promjene te genetski, okolišni i nutritivni čimbenici. Danas se istražuju brojni biomarkeri koji se pojavljuju u ranoj trudnoći prije pojave kliničkih simptoma, a koji bi mogli predvidjeti pojavu PE-a tijekom napredovanja trudnoće (osobito u drugom i trećem tromjesečju).

Ovo prospektivno istraživanje obuhvatilo bi sve trudnice Primorsko-goranske županije koje su upućena na probir za otkrivanje rizika od kromosopatije ploda u prvom tromjesečju (tzv. kombinirani test probira), a kod kojih bi se identificirali rizični čimbenici te pohranili uzorak krvi. U skupini trudnica kod kojih se u tijeku trudnoće dijagnosticira PE iz pohranjenog bi se uzorka krvi odredili biomarkeri: posteljinski čimbenik rasta (*placental growth factor* – PIGF), topivi receptor fms-slične tirozin kinaze-1 (*soluble fms-like tyrosine kinase 1 receptor* – sFlt-1), protein A svojstven trudnoći – (*Pregnancy associated plasma protein A* – PAPP-A), posteljinski protein 13 (*Placental protein 13*), vitamin D, mokraćna kiselina, srednji volumen trombocita (*mean platelet volume* – MPV), endotelin-1 (ET-1), humani horionski gonadotropin – slobodna podjedinica (*free  $\beta$ -HCG*). Značaj rane predikcije PE-a uz pomoć biomarkera ogleda se u mogućnosti sprečavanja preeklampsije u 2. i 3. tromjesečju te intenzivnog nadzora trudnica sa predispozicijom za PE.

## *Uloga ultrazvuka pluća i dišnih puteva s posebnim osvrtom na detekciju B-linija (artefakta 'repa komete') u procjeni mehaničke ventilacije i hemodinamskog statusa strojno ventiliranih, životno ugroženih bolesnika liječenih u jedinici intenzivnog liječenja*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Alan Šustić, dr. med.,  
alan.sustic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
zdravstvenih studija, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Alen Protić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

izv. prof. dr. sc. Gordana Brumini,  
prof. fizike i kemije, Sveučilište  
u Rijeci, Fakultet zdravstvenih  
studija, Rijeka

Erika Šuper Petrinjac, Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka

Ana Pičuljan, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka

Robert Marčun, University Clinic of  
Pulmonary and Allergic Diseases  
Golnik, Golnik, Slovenia

Josip Brusić, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka

Nedžad Bašagić, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka

Mehanička ventilacija predstavlja temeljnu i najvažniju proceduru u liječenju životno ugroženih bolesnika u jedinici intenzivnog liječenja. Iako predstavlja proceduru koja je od životne važnosti za te bolesnike, kako se radi o nefiziološkom disanju pod pozitivnim tlakom, (neadekvatna) mehanička ventilacija može dovesti do različitih lokalnih (plućnih) i sistemskih neželjenih posljedica. Različita lokalna oštećenja pluća i dišnih putova zajedničkim imenom nazivamo 'ventilatorom uzrokovano oštećenje pluća' (engl. *ventilator-induced lung injury*), a posljedica su volutraume, atelekraume, barotraume i biotraume, dok su sistemske posljedice mehaničke ventilacije u principu rezultat hemodinamske nestabilnosti bolesnika. Ultrazvuk pluća i dišnih puteva (UPDP; engl. *lung ultrasound*; LUS) prisutan je približno dvadesetak godina u intenzivnoj medicini i smatra se relativno novijom dijagnostičkom metodom s velikim (istraživačkim) potencijalom. Pojednostavljeno, ultrazvučni prikaz pluća i dišnih putova možemo podijeliti na direktan prikaz anatomskih (pleura, gornji dišni putevi) ili patoloških struktura (konsolidacija parenhima, pleuralni izljev itd.) te na prikaz i interpretaciju različitih artefakata, od kojih je daleko najznačajniji prikaz B-linija (znak 'repa kometa'). Po definiciji su B-linije artefakt koji se stvara kao posljedica refleksije i reverberacije ultrazvučnog vala na mjestu doticaja dviju regija različite akustične impendancije, tj. zrakom ispunjena plućna parenhima te tekućinom ispunjenih alveola i interlobularnih septa, a prezentiraju se kao hiperehogene linije slične zrakama lasera s uskom bazom na razini pleuralne linije koje dosežu do kraja ultrazvučnog prozora i pomiču se sinkrono s disanjem. S obzirom na to kako B-linije ukazuju na prisutnost tekućine u izvanžilnom prostoru u plućima (engl. *extravascular lung water*; EVLW), predstavljaju odličan parametar u procjeni regionalnog (npr. kongestija pluća, nekardijalni plućni edem), ali i sistemskog hemodinamskog statusa bolesnika (volumno preopterećenje, kardijalni plućni edem). Također s obzirom na to da je gibanje B-linija sinkrono s ventilacijom pluća, njihova nam prisutnost govori o ventilaciji plućnog krila, a njihov izostanak važan je u dijagnostici pneumotoraksa.

Ciljevi su istraživanja odrediti vrijednost svakodnevnog ('monitoring') UPDP-a u bolesnika liječenih u jedinici intenzivnog liječenja u potencijalnom utjecaju pregleda na promjenu plana liječenja, procjenu kvalitete i primjerenosti (načina) mehaničke ventilacije, procjenu hemodinamskog statusa bolesnika te u otkrivanju novonastalih promjena, prvenstveno uvjetovanih mehaničkom ventilacijom, ali i progresijom osnovne bolesti. Također ćemo postojećim istraživanjem pokušati ustanoviti koliki je utjecaj prethodnog poznavanja ultrazvučne dijagnostike na detekciju B-linija, odnosno kolika je razlika u procjeni broja linija između pregledavača (interobserverska razlika) različite razine znanja (i iskustva), kolika je razlika između ponovljenih pregleda u istog pregledavača (intraobserverska razlika) te naposljetku postoji li i kolika je uloga softverskog algoritma u točnom brojanju B-linija u kliničkoj praksi.

## *Karakterizacija zdravstvenih rizika uslijed izloženosti populacije tradicionalnim zagađivalima i zagađivalima novog doba zbog konzumacije morskih proizvoda*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. Luka Traven, dipl. ing.,  
travenluka@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Marin Glad, Nastavni zavod za  
javno zdravstvo Primorsko-  
goranske županije, Rijeka  
doc. dr. sc. Sandra Pavičić-Žeželj,  
dipl. sanit. ing., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Željko Linšak, Nastavni zavod  
za javno zdravstvo Primorsko-  
goranske županije, Rijeka

### DOKTORANDI

Sandra Marinac Pupavac,  
Nastavni zavod za javno  
zdravstvo Primorsko goranske  
županije, Rijeka

### SAŽETAK

Usljed antropogenih aktivnosti u morski okoliš dospijevaju iznimno velike količine toksičnih spojeva. Neki od tih spojeva posjeduju svojstvo bioakumulacije, te mogu doseći vrlo visoke koncentracije u morskim organizmima. Redovitom konzumacijom ribe i ostalih morskih proizvoda osobe mogu biti izložene visokim koncentracijama navedenih zagađivala kroz dulji vremenski period, što može u konačnici negativno utjecati na zdravlje. U Republici Hrvatskoj (RH) provedena je karakterizacija zdravstvenih rizika uslijed izloženosti nekim od teških metala poput žive, olova i kadmija zbog konzumacije morskih organizama na relativnom malom broju uzoraka, međutim dosada nije sustavno istražena izloženost populacije ostalim spojevima poput polikloriranih bifenila (PCB), organoklorinih pesticida, polikloriranih naftalena (PKN) te polibrominiranih difenil etera (PBDE). S obzirom na navedeno svrha predloženog istraživanja jest utvrditi izloženost populacije Primorsko-goranske županije tradicionalnim zagađivalima poput teških metala na većem broju uzoraka, procijeniti izloženost populacije zagađivalima novijeg doba poput polibrominiranih difenil etera (PBDE) i polikloriranih naftalena (PKN) te karakterizirati zdravstvene rizike. Prehrambene navike bit će utvrđene anketnim upitnikom te će se odrediti one vrste morskih organizama koje su najzastupljenije u prehrani. U tim vrstama odredit će se koncentracija anorganskih i organskih zagađivala te će se na temelju dobivenih rezultata o izloženosti pristupiti karakterizaciji zdravstvenih rizika i reviziji postojećih prehrambenih smjernica o konzumaciji morskih proizvoda. S obzirom na to da podaci o razini izloženosti za zagađivala nedostaju na globalnoj razini, rezultati dobiveni putem ovog istraživanja bit će od regionalnog i međunarodnog značaja.



## *Direktan utjecaj hipoglikemija na promjene srčanog ritma u bolesnika sa šećernom bolesti tipa 2*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Tamara Turk Wensveen,  
dr. med.,  
turk.tamara@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Dubravka Jurišić-Eržen,  
dr. med., prim., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
mr. sc. Sandro Brusich, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Hipoglikemija je jedna od najčešćih i najvažnijih komplikacija šećerne bolesti (DM). Prema kliničkoj definiciji razlikujemo blagu hipoglikemiju, koju bolesnik može riješiti samostalno i tešku hipoglikemiju, koja zahtijeva pomoć druge osobe. Biokemijski, prema EMA i ADA definicijama, hipoglikemiju definiraju vrijednosti glukoze u plazmi  $\leq 3,9$  mmol/L (1,2). Incidencija hipoglikemije veća je od očekivane, što pokazuju i podaci HAT studije, prema kojoj bolesnici s DM2 imaju čak 20-ak epizoda hipoglikemije godišnje. Bolesnici s dugotrajnom šećernom bolesti imaju smanjenju sposobnost prepoznavanja hipoglikemija (3). Dolaskom suvremenih metoda za neprekidnu potkožnu kontrolu glukoze (prema engl. *continuous glucose monitoring system*) postali smo svjesni toga da su hipoglikemične epizode često neprepoznate, tj. da oko 47% bolesnika s DM2 ima neprepoznate hipoglikemije, koje su detektirane CGSM-om te od kojih je više od 2/3 noćnih hipoglikemija (4). Ti su podaci posebno zabrinjavajući ako znamo da su hipoglikemije nezavisan kardiovaskularni čimbenik rizika. Danas se pretpostavlja da dnevne hipoglikemije zbog dominacije simpatoadrenalnog odgovora više potenciraju atrijske i ventrikularne ektopične udarce i tahikardiju, odnosno povećavaju rizik od atrijskih aritmija i fibrilacije atrijske, dok noćne hipoglikemije zbog dominacije parasimpatikusa povećavaju rizik ventrikularnih aritmija i srčanog aresta (5). U projekt namjeravamo uključiti 25 bolesnika s dugotrajnim DM2, u kojih ćemo metodama kontinuiranog srčanog monitoringa (Holter EKG) i kontinuiranog monitoringa glikemije (CGSM) nastojati odgovoriti na pitanje imaju li hipoglikemije direktan aritmogeni potencijal u te grupe ispitanika. Prema našim saznanjima takvo istraživanje još nije provedeno.



## *Uloga angiogeneze i drugih čimbenika mikrookoliša u progresiji i prognozi plazma staničnih diskrazija*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Toni Valković,  
dr. med.,  
toni.valkovic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Nives Jonjić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Irena Seili-Bekafigo, Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka  
prim. dr. sc. Duška Petranović,  
dr. med, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Aron Grubešić, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka u Rijeci

### SAŽETAK

Multipli mijelom (MM) neizlječiva je, po učestalosti druga najčešća hematološka maligna bolest. MM-u gotovo uvijek predstoji monoklonalna gamopatija neodređenog značenja (MGNZ), koja predstavlja premalignu plazma staničnu diskraziju (PSD), koja pak može, ali i ne mora tijekom života progredirati u MM. Razlozi progresije premalignoga u jasno maligni PSD još su nepoznati, ali bi, uz genetske promjene, mogli uključiti tzv. 'angiogeno prekopčavanje', tj. prevagu proangiogenih u odnosu na antiangiogene citokine, čime se promovira nastanak malih krvnih žila u koštanoj srži i progresija bolesti. Izučavaju se i drugi mogući promotori progresije vezani za same plazma stanice i mikrookoliš, npr. aktivacija NFκB signalnog puta, aktivnost ciklina D1, infiltracija tumorskim makrofazima (TM), ekspresija nekih metaloproteinaza (npr. MMP-2 i MMP-9). Predloženo je istraživanje retrospektivno. Na biopsijama kosti/koštane srži 50 pacijenata s MGNZ-om, 50 bolesnika s novootkrivenim MM-om te 50 bolesnika s relapsnim i refraktornim MM-om imunohistokemijskim bi se bojanjem kvantificirali parametri angiogeneze – gustoća malih krvnih žila (GMKŽ), ekspresija proangiogenih citokina VEGF, OPN i drugi parametri kao što su ekspresija NFκB bjelančevine i ciklina D1 u plazma stanicama te infiltracija TM-a i ekspresija MMP-2 i MMP-9 u mikrookolišu koštane srži. Također bi se za sve bolesnike odredili relevantni klinički/prognostički parametri i preživljenje. Statističkom analizom utvrdila bi se međusobna povezanost svih navedenih parametara te bi se usporedila njihova ekspresija u različitim oblicima PSD.-a Utvrdila bi se povezanost spomenutih parametara s etabliranim prognostičkim čimbenicima i preživljenjem kako bi se vidjelo imaju li oni prognostički potencijal. Ovim bi se istraživanjem dodatno razjasnila patogeneza različitih oblika PSD-a, tj. čimbenika koji mogu utjecati na progresiju jednog oblika u drugi kao i njihova prognostička važnost u različitim oblicima PSD-a. Na ovom istraživanju aktivno bi radio jedan doktorand.

## *Karakterizacija mehanizama putem kojih heterozigotna mutacija ribosomskog proteina L24 uzrokuje patološki fenotip u miša*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr. med.,  
sinisa.volarevic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Slađana Bursać, dipl. san.  
ing., Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

dr. sc. Ines Oršolić, dipl. san. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

Miljana Uzelac, bacc. med.

lab. diag., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

Ivana Matušić, mag. med. lab. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Deana Jurada, mag. sanit. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

Ylenia Prodan, mag. mikrobiol.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Ribosomi su stanični strojevi za sintezu proteina. Sastoje se od 80 ribosomskih proteina (RP) i 4 rRNA. Pogreške u sintezi ribosoma uslijed mutacija specifičnih RP-a uzrokuju rak i bolesti ribosomopatije, uključujući Diamond-Blackfan anemiju. Međutim molekularni su mehanizmi nastanka tih bolesti nepoznati. Prethodno smo objavili da p53 ima važnu ulogu u preživljavanju RPL24 +/- miševa u neonatalnom periodu. Naši preliminarni rezultati dokazali su da aktivacija p53 u tim miševima na okotu inhibira mTORC1, pozitivni regulator sinteze proteina i inhibitor autofagije, procesa razgradnje proteina i organela.

Naša je hipoteza da pogreške u sintezi ribosoma u RPL24 +/- miševima na okotu uzrokuju promjene sinteze proteina te da p53 omogućuje uspostavu normalne homeostaze proteina i njihovo preživljavanje.

U svrhu istraživanja složenih mehanizama međudjelovanja između RPL24 heterozigotnosti i p53 u ovom projektu koristit ćemo miševe embrionalne fibroblaste (MEF) specifičnih genotipova, a dobivene rezultate potvrdit ćemo u novookočenim RPL24 +/- i RPL24 +/-: p53 -/- miševima.

**HIPOTEZU ĆEMO TESTIRATI U SLJEDEĆIM SPECIFIČNIM CILJEVIMA ISTRAŽIVANJA:**

1. Proizvesti wt, RPL24 +/-, p53 -/- i RPL24 +/-: p53 -/- MEF-ove.
2. Analizirati homeostazu proteina u wt, RPL24 +/-, RPL24 +/-: p53 -/- i p53 -/- MEF-ovima.
3. Razjasniti ulogu p53 u homeostazi proteina u RPL24 +/- MEF-ovima.
4. Odrediti jesu li poremećaji identificirani u Cilju 2 prisutni u tkivima RPL24 +/- i RPL24 +/-: p53 -/- miševa.

Dobiveni rezultati razjasnit će uzroke ugibanja RPL24 +/-: p53 -/- miševa u neonatalnom periodu te će unaprijediti istraživanja ribosomopatija i raka. Ovo temeljno i inovativno istraživanje omogućit će izobrazbu mladih znanstvenika, povezivanje s vrhunskim europskim znanstvenicima i aplikacije na nove kompetitivne projekte. Osim toga usklađeno je sa S3 strategijom i definiranim područjima Pametne specijalizacije na Sveučilištu u Rijeci, uključujući javno zdravstvo, kvalitetu života i otvoreno društvo.

## *Epigenetički i genetički čimbenici u etiologiji prirođenih srčanih grešaka u osoba sa sindromom Down*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Jadranka Vraneković,  
prof. biol. i kem.,  
jadranka.vranekovic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Ivana Babić Božović,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Bojana Brajenović-Milić,  
dipl. ing. biol., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Iva Bilić Čače, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Aleksandra Stanković,  
dipl. ing. biol., University of  
Belgrade, Vinca Institute of  
Nuclear Sciences, Belgrade, Serbia

### DOKTORANDI

Dijana Majstorović, mag. med.  
techn., Sveučilište Jurja Dobrile u  
Puli, Pula

### SAŽETAK

Prirodene srčane greške (PSG) među najčešćim su abnormalnostima koje se javljaju u 40%–60% slučajeva Down sindroma (DS). Najčešće su to septalni defekti, uključujući defekt septuma atrija, defekt septuma ventrikula, kompletni atrioventrikularni kanal. Istraživanja pokazuju da fenotipskoj varijabilnosti u osoba s DS-om mogu pridonijeti različiti genetički i epigenetički čimbenici kao što su varijabilnost genske ekspresije, aktivnost transkripcijskih faktora, varijabilni broj ponavljajućih sekvenci, regulacijske RNA molekule te DNA metilacija. DNA hipometilacija povezuje se s razvojem PSG-a, i to posebno septalnih defekata. Promijenjenom obrascu metilacije DNA mogu pridonijeti i endogeni čimbenici kao što su polimorfizmi gena uključenih u metabolizam folata, u kojem se sintetiziraju metilne skupine, kao i polimorfizmi gena metiltransferaza, enzima koji su odgovorni za uspostavu i održavanje metilacijskog obrasca. Cilj je istraživanja ispitati povezanost LINE 1 DNA metilacije u osoba s DS-om i prisustva PGS-a s posebnim osvrtom na endogene čimbenike koji utječu na globalnu metilaciju. Stoga će se analizirati i polimorfizmi gena; 5-metiltetrahydrofolat-homocistein metiltransferaza reduktaza (engl. *5-methyltetrahydrofolate-homocysteine methyltransferase reductase* – MTRR), 5,10-Metilentetrahydrofolat-reduktaza (engl. *5,10-methylenetetrahydrofolate reductase* – MTHFR) te gena koji kodiraju DNA metiltransferaze (engl. *DNA methyltransferase* – DNMT). Ispitat će se utjecaj pojedinačnog polimorfizma, ali i njihove kombinacije na LINE 1 DNA metilaciju kao i razvoj PSG-a. Molekularno-genetička analiza bit će provedena na uzorcima genomske DNA molekule izolirane iz limfocita periferne krvi. Bisulfitna konverzija DNA prethodit će kvantifikaciji metilacije LINE-1 pomoću *MethylLight* metode. Za genotipizaciju će biti korištene metode PCR (lančana reakcija polimeraze), RT-PCR (lančana reakcija polimeraze u stvarnom vremenu), RFLP (polimorfizam duljine restrikcijskog fragmenta) i elektroforeza na agaroznom gelu. Obrada podataka provest će se pomoću računalnog programa *HaploView* i *Statistica for Windows* (StatSoft, Inc. Tulsa, OK, USA).

## *Prilagodba novoj EU Direktivi o kvaliteti vode za kupanje*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Darija Vukić Lušić, dipl. sanit. ing.,  
darija@zzjzpgz.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Dražen Lušić, dipl. sanit. ing., Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Marin Glad, Nastavni Zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Rijeka  
Luka Grbčić, Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Vanja Baljak, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Kakvoća mora za kupanje predstavlja jedan od glavnih elemenata koji utječu na odluku o izboru turističke destinacije. Prema rezultatima ispitivanja Hrvatska se smjestila u 'top 5 zemalja' unutar Europske unije. Kako bismo održali dobre rezultate, monitoring kakvoće mora na plažama potrebno je neprekidno razvijati i nadopunjavati.

Glavni cilj EU Direktive zaštita je javnog zdravlja, a za njegovo je postizanje od velike važnosti periodično preispitati pokazatelje kakvoće i metodologiju korištenu za procjenu kvalitete vode. Stoga se Europska komisija obavezala da će 2020. godine revidirati postojeću Direktivu. Dosadašnja istraživanja ukazuju na potrebu uključanja bržih molekularnih metoda kvantitativne polimerazne lančane reakcije (qPCR) za dokazivanje E. coli i enterokoka u vodi za kupanje, s obzirom na to da navedene metode bitno skraćuju vrijeme do objave rezultata. Metode korištene za analizu vode za kupanje tradicionalno se temelje na tehnikama kultivacije, a vrijeme potrebno za provedbu analitičkog postupka iznosi i do 50 sati, dok je trajanje qPCR metode od 4 do 6 sati. Zbog navedenih činjenica upozorenje o zabrani kupanja na plažama ne objavljuje se u vrijeme kada su one onečišćene, već se takva objava daje kada je onečišćenje najčešće već prošlo. Navedeni vremenski odmak, dakle od pojave onečišćenja do objave rezultata i provođenja daljnjih propisanih mjera, za korisnike plaže predstavlja potencijalni zdravstveni rizik.

Direktiva također navodi potrebu razvoja prediktivnih modela koji omogućuju predviđanje kakvoće mora za kupanje, omogućujući korisniku plaže dostupnost obavijesti o onečišćenju i prije nego se ono pojavilo.

Cilj je ovog istraživanja ispitati prikladnost molekularnih qPCR metoda za procjenu kakvoće mora za kupanje. Također je cilj razviti prediktivni model kakvoće mora za kupanje na model plaži koji bilježi kronično onečišćenje te uspostaviti njegovu primjenu na širem području.



## *Genetska epidemiologija Parkinsonove bolesti u Hrvatskoj*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Vladimira Vuletić, dr. med., prim.,  
vladimira.vuletic@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Smiljana Ristić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Miljenko Kapović,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. David Bonifačić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Mira Bučuk, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Barbara Zadkovic, Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka  
Vjera Matkovic Ferreri, Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

Parkinsonova bolest (PD) progresivna je neurodegenerativna bolest, najčešća u dobi od 60 godina. Prevalencija je 0,3 % u općoj populaciji a 3% iznad 65 godina. Karakterizirana je degeneracijom dopaminergičkih neurona, stvaranjem citoplazmatskih inkuzija i kliničkom slikom tremora u mirovanju, bradikineze, rigora te posturalne neravnoteže. Genetski je heterogena bolest s monogeni familijarnom (5–10%) i sporadičnom formom bolesti. Danas je poznato 23 gena i lokusa vezano uz familijarnu formu i preko 12 genetskih rizičnih čimbenika koji uvjetuju sporadičnu formu. Neki geni dovode do nastanka simptoma u dobi od 20 do 40 godina, dok drugi utječu na brzinu progresije, pojavu distonije itd. Trenutna terapija povećava dopamin prekursorom levodopom ili agonistima dopaminskih receptora. Do danas u Hrvatskoj nije provedena genetsko-epidemiološka studija PD-a i nepoznat je udio sporadične i familijarne forme kao i spektar postojećih ili novih rizičnih genetskih čimbenika na našem području. Cilj je predloženog projekta utvrditi zastupljenost familijarne i sporadične forme PD-a u Hrvatskoj te pomoću analize cjelovitog sekvencioniranja egzona identificirati genetske varijante u bolesnika s familijarnom formom PD-a. Očekujemo da ćemo ovim istraživanjem dobiti prve genetsko-epidemiološke podatke PD-a u Hrvatskoj, kao i identificirati rizične genetske varijante koje utječu na podložnost i ekspresiju bolesti u hrvatskih bolesnika, što bi svakako pridonijelo rasvjetljenju etiopatogeneze PD-a. Ujedno bismo stvarali 'brain banku' i registar pacijenata, što bi pomagalo daljnjem istraživačkom radu, planiranju intervencija s oboljelima, članovima obitelji i društvom. Ovakvo istraživanje provedeno u različitim dijelovima Hrvatske od iznimnog je značaja za zajednicu, popularizira znanost, utječe na javno zdravlje i kvalitetu života. Svakako bi otvorilo put daljnjim istraživanjima iz ovog područja, novim suradnjama, edukacijama mladih istraživača i širenjem istraživanja naših klinika/zavoda.

## *Uloga inzulina u funkciji stanica NK*

### VODITELJ PROJEKTA

dr. sc. Felix Wensveen, dipl. biolog,  
felix.wensveen@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Ante Benić, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Bojan Polić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

Sali Slavić Stupac, med. lab. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

Inga Kavazović, mag. pharm. inv.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Inzulin je endokrini hormon, najpoznatiji po svojoj ulozi u kontroli razine glukoze u krvi. Osim toga inzulin pruža anabolički poticaj stanicama osjetljivim na inzulin kako bi povećale unos glukoze potrebne za rast, sintezu proteina i diobu stanice. Tijekom infekcije aktivirane stanice imunološkog sustava promijene svoj metabolizam s kataboličkog na anabolički kako bi se omogućila proliferacija stanica te poprimanje specifičnog fenotipa potrebnog za eliminaciju patogena. Nedavno smo otkrili da se tijekom virusne infekcije povećava sistemska razina inzulina, koja promiče antivirusni odgovor CD8 limfocita T. Stanice NK imaju ključnu ulogu u sprečavanju širenja virusa, a te stanice također ispoljavaju inzulinski receptor. Naši preliminarni podaci upućuju da stanice NK proizvode više citokina IFN $\gamma$  kao odgovor na stimulaciju inzulinom. U ovom projektu istražiti ćemo ulogu inzulinskog signaliziranja u imunološkim odgovorima posredovanim NK stanicama. Generirat ćemo miševe kojima specifično nedostaje inzulinski receptor na stanicama NK (InsRNK-KO). Analizirat ćemo koštanu srž i periferne organe tih životinja kako bismo utvrdili ulogu inzulina u razvoju i funkciji stanica NK u homeostatskim uvjetima. Zatim ćemo InsRNK-KO miševe inficirati virusom ili ima injektirati stanice B16 melanoma kako bismo utvrdili važnost inzulinskog signaliziranja u funkciji stanica NK. Naposljetku ćemo istražiti terapijski potencijal inzulina kao antivirusnog/antitumorskog agensa. Ovdje opisani projekt temelji se na znanju i dugogodišnjem iskustvu članova tima u proučavanju stanica NK i radu na in vivo modelima. Sam projekt u skladu je s 1. temom strategije pametne specijalizacije UniRi-a. Tim sačinjavaju iskusni istraživači, što omogućuje optimalan prijenos znanja mladim kolegama znanstvenicima. Također široka međunarodna mreža voditelja projekta osigurava uspješan ishod ovog projekta.



## Regulacija molekula PD-1/PD-L1 signalnog puta u malignom melanomu

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Gordana Zamolo,  
dr. med.,  
gordanazamolo@yahoo.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Mirna Šitum, Klinički bolnički  
centar Sestre Milosrdnice, Zagreb  
prof. dr. sc. Blaženka Grahovac, dipl.  
ing. med. biokemije, Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Larisa Prpić Massari,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Davor Jurišić, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka  
doc. dr. sc. Margita Belušić-Gobić,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Ingrid Belac Lovasić,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Andrea Dekanić, dr. med.,  
spec. patolog, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Dag Zahirović, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka  
Damir Vučinić, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

**POZADINA ISTRAŽIVANJA:** Melanom izbjegava imunološki odgovor domaćina. Inhibitorne molekule na površini malignih stanica kože citotoksični učinak T-limfocita. Limfociti u mikrookolišu melanoma pokazuju ekspresiju PD-1 (engl. *programmed cell death 1*) proteina. Poznati ligandi za PD-1 jesu PD-L1 i PD-L2, glikoproteini vezani za staničnu membranu. Vezanje PD-1 s ligandom može inhibirati proliferaciju T-stanica

**CILJ:** Istraživanje temeljimo na ispitivanju uloge regulacije signalnog puta PD-1/PD-L1. Podijelili smo ih u tri skupine: promjene u genetskom materijalu i signalnim putevima melanomske stanice, regulacija koju provode imunološki sustav i enzimi tumorskog mikrookoliša.

**MATERIJALI I METODE:** U istraživanju će se, retrospektivno, koristiti arhivski materijal Zavoda za patologiju Medicinskog fakulteta u Rijeci. Uslijedit će priprema preparata i imunohistokemijska bojenja. Uz određivanje imunohistokemijskog pozitiviteta PD-1 i PD-L1 molekula ispitivat će se prisutnost CD8+ limfocita, CD4+ limfocita, Foxp3 limfocita, CD20+ limfocita, CD163 M2 makrofaga i DC-LAMP zrelih dendritičnih stanica. Imunohistokemijskim metodama istražiti ćemo i odnos ekspresije i aktivnosti enzima matriks metaloproteinaza s ekspresijom PD-L1 na stanicama melanoma. U prospektivnom dijelu istraživanja iste će se imunološke stanice određivati metodom protočne citometrije iz krvi pacijenta. Metodama molekularne genetike ispitat ćemo promjene u pojedinim tipovima melanoma, somatske mutacije i amplifikacije/delecije gena CD274, JAK2 i PTEN te MITF gena. Planirano je prospektivno praćenje pacijenata s metastatskim melanomom u terapiji lijekovima koji inhibiraju PD-1/PD-L1 inhibicijski put limfocita, ali i pacijenata s 'high - risk' primarnim melanomom.

**ZNANSTVENI DOPRINOS:** Dobiveni rezultati poboljšat će rutinsku patohistološku dijagnostiku, ali i klasifikaciju melanoma. Rezultati će pridonijeti boljem korištenju imunoterapije kao prve linije liječenja pacijenata s metastatskim melanomom.



## Rana detekcija kardiotsičnosti izazvane kemoterapijom

### VODITELJ PROJEKTA

Teodora Zaninović Jurjević,  
teodorazj@gmail.com,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Aleksandar Nešković,  
dr. med., University of Belgrade,  
Belgrade, Serbia  
prof. dr. sc. Alen Ružič, Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Luka Zaputović,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Slavica Kovačić, Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka

### DOKTORANDI

Gordana Bačić, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka  
Davorka Lulić, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka  
Ivana Grgić Romić, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka  
Klara Poldan Skorup, Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka  
Koraljka Benko, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka  
Antonić Ana, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka

Učestalost malignih bolesti u stalnom je porastu, ali je zahvaljujući razvoju učinkovitijih terapijskih postupaka smrtnost u padu. Upravo zbog boljeg preživljenja bolesnika s karcinomima sve veći značaj dobiva kardiotsičnost kao teška komplikacija kemoterapije. Ona može izazvati teško zatajivanje srca (ZS) i imati visoku smrtnost, pa su njezina prevencija i rana detekcija sve važniji. Prema kardiotsičnosti kemoterapija se dijeli u dvije skupine: antraciklini daju ireverzibilna oštećenja srčanog mišića, dok monoklonalna antitijela (lijekovi tipa trastuzumaba) daju reverzibilna oštećenja. Danas je dobro poznato da endotelna disfunkcija (ED) često prethodi manifestnim oblicima ZS-a. Prediktivna vrijednost ED-a u razvoju ZS-a uzrokovanog kemoterapijom, prema našim spoznajama, dosada je potpuno neistražena.

Određivanje ejekcijske frakcije (EF) lijeve klijetke (LV) rutinska je metoda za dijagnosticiranje kardiotsičnosti kemoterapije. Međutim kako je smanjenje EF-a relativno kasna promjena, posljednjih se godina u tu svrhu počela koristiti analiza longitudinalne deformacije (engl. *global longitudinal strain*, GLS) LV-a. Ona otkriva subkliničke promjene funkcije LV-a i omogućava dijagnosticiranje ranih oštećenja miokarda. Dosadašnji radovi pokazali su da promjene deformacije miokarda prethode smanjenju EF-a, pa je određivanje maksimalnog sistoličkog GLS-a lijeve klijetke prikladnija tehnika u dijagnostici kardiotsičnog učinka kemoterapije. Dosadašnje studije uglavnom su bile usmjerene na otkrivanje kemoterapijom uzrokovanog oštećenja LV-a, dok je desni ventrikul (RV) vrlo malo istražen, a dijagnostička vrijednost deformacijskih ehokardiografskih promjenama RV-a u otkrivanju kemoterapijske kardiotsičnosti, prema našim saznanjima, uopće nije istraživana. Zbog morfološke i funkcionalne različitosti desnog ventrikula (RV) u odnosu na LV vjerujemo da osjetljive dijagnostičke slikovne metode mogu omogućiti ranije otkrivanje nuspojava kemoterapije analizom RV-a.

U ovoj studiji paralelnih skupina naprednim deformacijskim ehokardiografskim tehnikama, magnetskom rezonancijom srca te analizom humoralnih biljega analizirat ćemo rane morfološke i funkcionalne promjene RV-a i LV-a u bolesnika nakon operacije nediseminiranog karcinoma dojke liječenih antraciklinskom kemoterapijom ili trastuzumabom uz kontrolnu skupinu zdravih ispitanica iste dobi. U projektu ćemo istražiti i promjene endotelne funkcije nakon kemoterapije te ispitati njezin odnos s promjenama morfologije i funkcije lijevog i desnog ventrikula u objema vrstama kemoterapije. ED ćemo ispitati korištenjem plazmatskih biljega (vWF, PAI-1) i visokorezolucijskim ultrazvukom brahijalne arterije (protokom posredovana dilatacija – FMD). Vjerujemo da će naše istraživanje donijeti korisne informacije za daljnji razvoj rane dijagnostike kemoterapijske kardiotsičnosti.



## *Izražaj proupalnih i fibrotičkih citokina u osteoartritisu i sindromu karpalnog tunela*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Sanja Zoričić Cvek,  
dr. med.,  
sanja.zoricic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Ivana Marić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Hrvoje Omrčen, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Mirjana Baričić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Sindrom karpalnog tunela (SKT) kompresivna je neuropatija nervus medianus, povezana s neupalnom fibrozom i zadebljavanjem subsinovijalnog tkiva fleksornog retinakula. Brojna istraživanja ukazala su na statistički značajnu povezanost degenerativnog osteoartrisa (OA) i idiopatskog SKT-a te se govori o značajnom komorbiditetu SKT-a i OA-a. Još uvijek nije poznat patogenetski mehanizam komorbiditeta tih dvaju kliničkih entiteta. Sve se više ističe uloga kronične sistemske upale u procesu nastanka oštećenja tkiva i organa udaljenih od mjesta primarnog upalnog procesa. Poznato je da produkti upalnog procesa ulaze i u sistemsku cirkulaciju, pa se tako u serumu mogu naći povišene koncentracije proinflamatornih citokina kao što je npr. TNF- $\alpha$ , IL-1 i IL-6. Ovi činitelji sistemskim putem djeluju i na druga tkiva i organe, te uzrokuju upalne i fibrozirajuće promjene. Izgledno je da su određeni sistemski humoralni činitelji kandidati za objašnjenje komorbiditeta SKT-a i OA-a jer sinovijalna membrana zglobova i subsinovijalno tkivo karpalnog tunela secerniraju različite upalne i fibrotičke citokine. Stoga ovim istraživanjem želimo ispitati tkivni izražaj proupalnih (IL-1, TNF $\alpha$ ), fibrotičkih (TGF $\beta$ ) i antifibrotičkih činitelja (BMP-7) sinovijalnog tkiva tijekom OA-a i subsinovijalnog tkiva tijekom SKT-a. Jednako ćemo tako ispitati serumsku koncentraciju istih činitelja. U tu svrhu provest ćemo istraživanje na četirima različitim grupama pacijenata zaprimljenim u Kliničku ortopedsku bolnicu Lovran radi liječenja. Grupe pacijenata formirat će se prema tome ima li pacijent klinički dijagnosticiran izolirani OA ili SKT ili je klinički utvrđen komorbiditet tih dvaju entiteta. Cilj je ovog rada utvrditi povezanost izražaja upalnih, fibrotičkih i antifibrotičkih činitelja u komorbiditeta SKT-a i OA-a. Smatramo da je razumijevanje sistemske regulacije komorbiditeta tih dvaju različitih kliničkih entiteta jako važno za naše razumijevanje patogeneze, praćenje progresije te prevenciju i liječenje idiopatskog SKT-a.

## Patofiziologija i neuroprotektivno liječenje u modelu traumatske ozljede mozga u štakora

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Gordana Župan,  
dr. med.,  
gordana.zupan@mediri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Kristina Pilipović,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Željko Župan, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Petra Dolenc, dipl. ing. biol.,  
prof. biol., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Jelena Rajič Bumber, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Nika Gržeta, mag. bioteh. u med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Traumatska ozljeda mozga (engl. *traumatic brain injury*, TBI) značajan je globalan javnozdravstveni problem te najčešći uzrok smrti i invaliditeta u osoba mlađih od 45 godina. Iako je TBI predmetom mnogobrojnih pretkliničkih i kliničkih studija zadnjih već dvadesetak godina, nepoznati su svi mehanizmi uključeni u kaskadu patofizioloških zbivanja koja karakteriziraju navedeni entitet, a u kliničkoj medicini ne postoji nijedan lijek dokazanog neuroprotektivnog djelovanja. Od iznimne je važnosti nalaz kako se mnogobrojni mehanizmi oštećenja mozga uključeni u složenu kaskadu procesa odvijaju paralelno, a ne 'korak po korak', što dodatno komplicira izuzetno složenu patofiziologiju, a potom i terapiju TBI-a. Osim toga kako TBI po težini kliničke slike može biti blag, umjeren i težak, a po opsegu žarišni, difuzni ili miješani, jasno je kako se radi o vrlo složenim patofiziološkim mehanizmima, koji bi trebali rezultirati individualno specifičnim terapijskim pristupima. U istraživanjima predloženim ovim projektom dominantan fokus interesa bit će pojavnost i opseg izražaja pokazatelja oštećenja i oporavka, neurodegeneracije te oblika programirane stanične smrti u različitim, a dosad nedovoljno istraženim moždanim regijama te u nekoliko vremenskih intervala nakon TBI-a u štakora. Također će biti izučavani i učinci različitih multifunkcionalnih lijekova na pokazatelje oštećenja i oporavka u mozgu ozlijeđenih životinja. Koristit će se tzv. *lateral fluid percussion injury* model traume mozga, a čimbenici od interesa bit će određivani biokemijskim metodama, *Western blottingom* s denzitometrijskom kvantifikacijom, imunohistokemijskim i imunofluorescentnim metodama, te TUNEL-om i Fluoro-Jade B histofluorescijom odnosno kombinacijom pojedinih od navedenih tehnika. Očekuje se kako će rezultati ovog istraživanja pridonijeti boljem poznavanju patofizioloških mehanizama uključenih u procese oštećenja i oporavka mozga nakon TBI-a te novim farmakoterapijskim pristupima u njezinu liječenju.



# Društvene znanosti

- ▼
- 100 Metakognitivni procesi u učenju i zaključivanju
  - 101 Industrija 4.0 i izvozna konkurentnost Europske unije
  - 102 Pravni aspekti digitalne transformacije društva
  - 103 Vrijednosne orijentacije i društveno djelovanje riječkih studenata
  - 104 Psihološka dobrobit: odrednice, modeli i kroskulturni aspekti sreće
  - 105 Sustav temeljen na znanju kao potpora učenju učenika s disleksijom
  - 106 Pravni aspekti restrukturiranja trgovačkih društava Ž i tranzicija prema novoj kulturi korporativnog upravljanja
  - 107 Unapređenje marketinškog pristupa poslovanju kroz sukreiranje vrijednosti
  - 108 Neurodinamičko modeliranje vidne percepcije i pažnje
  - 109 Pametni gradovi u funkciji razvoja nacionalnog gospodarstva
  - 110 Važnost kreiranja marke proizvoda temeljenih na prirodnim i tradicionalnim resursima
  - 111 Čimbenici međunarodne konkurentnosti poduzeća Europske unije
  - 112 Digitalne igre u kontekstu učenja, poučavanja i promicanja inkluzivnog obrazovanja
  - 113 Transport, međunarodna trgovina i ekonomski rast: analiza učinaka liberalizacije trgovine za slučaj Republike Hrvatske i Primorsko-goranske županije
  - 114 Komunikacija čovjek stroj
  - 115 Automatsko raspoznavanje sportskih tehnika kod mladih sportaša i rekreativaca u svrhu usvajanja motoričkih vještina i usavršavanja stila
  - 116 Dinamičke sposobnosti i strateški menadžment
  - 117 Efekti ličnosti, emocija i socijalnih procesa u interpersonalnom kontekstu
  - 118 Osobne i kontekstualne odrednice učenja i poučavanja različitih uzrasnih skupina
  - 119 Obilježja i prediktori instrukcijskog školskog vođenja
  - 120 Povećanje učinkovitosti analitike učenja u sustavima e-učenja zasnovane na interaktivnoj vizualizaciji podataka
  - 121 Održivi gradovi kao nositelji gospodarskog razvoja
  - 122 Učinkovita regulacija digitalnog tržišta kao poticaj inovacijama u ICT sektoru
  - 123 Andragoški djelatnici i obrazovanje za održivi razvoj (ADOOR)
  - 124 Profesionalna socijalizacija mladih znanstvenika u nastavnu djelatnost
  - 125 Učiteljska uvjerenja kao odrednice samoregulacije i kreativnosti učenika u STEM području obrazovanja
  - 126 Načela, metode i primjene farmakoekonomike: pozitivan i normativan metodološki pristup
  - 127 Izlučivanje ključnih riječi i sažimanje tekstova na temelju reprezentacije u mrežama jezika - LangNet
  - 128 Dubinska analiza tokova podataka za pametno upravljanje hladnim lancem (SmaCC)
  - 129 Postupci mjerenja semantičke sličnosti tekstova (SemTex)
  - 130 Efikasnost i regulacija financijskih institucija u funkciji razvoja hrvatskog gospodarstva
  - 131 Razvoj NOK platforme za transformaciju rečenica prirodnog jezika u relacijsku bazu podataka
  - 132 Učinci i strateški ishodi velikih sportsko-turističkih događaja - perspektiva lokalnih stanovnika
  - 133 Uspostavljanje sustava za praćenje tjelesne aktivnosti suvremenom tehnologijom u ustanovama ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja
  - 134 Automatizacija za izgradnju baze za raspoznavanje sportskih akcija u videu
  - 135 Rizični i zaštitni čimbenici u razvoju povišene tjelesne težine i pretilosti u adolescenciji
  - 136 Izgradnja sistemskog kataloga nove generacije skladišta podataka
  - 137 Preferencijski kurikulum - preferencije učenika kao okvir modularnog kurikula tehničkog odgoja i obrazovanja i održivog razvoja
  - 138 Seksualno zlostavljanje djece u Republici Hrvatskoj - fenomenološke i etiološke perspektive
  - 139 Akademska zajednica iznutra: izazovi promjena u akademskoj profesiji
  - 140 Razvoj menadžmenta u poduzetničkoj ekonomiji i društvu



- 141 Proračunski proces iz perspektive rodne jednakosti
- 142 Audiomenadžment u funkciji razvoja turističke destinacije
- 143 Značaj nepravednosti na studiju
- 144 Učinci neopipljivog kapitala u hrvatskoj ekonomiji
- 145 Konstrukcija upitnika za procjenu emocionalne kompetencije djece
- 146 Dobrobit djece u prijelaznim životnim periodima: empirijska provjera ekološko-dinamičkog modela
- 147 Kognitivno-afektivne i ponašajne odrednice sindroma iritabilnoga crijeva
- 148 Stručnost učitelja u Hrvatskoj za edukacijsko uključivanje učenika s teškoćama u ponašanju
- 149 Energetski sektor i održivi ekonomski rast u uvjetima niskougličnog gospodarstva
- 150 Osnaživanje obitelji za razvoj pozitivnih odnosa i obiteljskog zajedništva
- 151 Kritički diskurs didaktičkih modela i kompetencija nastavnika u obrazovanju odraslih
- 152 Nova energetska paradigma – kako pomiriti održivost i ekonomičnost
- 153 Odrednice emocionalne prilagodbe tijekom normativnih životnih prijelaza



## Metakognitivni procesi u učenju i zaključivanju

### VODITELJ PROJEKTA

dr. sc. Igor Bajšanski,  
igor.bajsanski@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Valnea Žauhar, Sveučilište  
u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Pavle Valerjev, Sveučilište  
u Zadru, Zadar

### DOKTORANDI

Maja Močibob, asistent, Sveučilište  
u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Metakognicija obuhvaća znanje koje ljudi imaju o vlastitim kognitivnim procesima kao i procese nadgledanja i regulacije vlastitih kognitivnih procesa. Iako su ti procesi najviše istraživani u području pamćenja, metakognitivni procesi sve se više istražuju i u drugim područjima kognitivne psihologije, a u prvom redu u području mišljenja, odnosno zaključivanja, odlučivanja i rješavanja problema kao i u području kategorijalnog učenja i kategorizacije. Prema novom teorijskom i metodološkom okviru metarezoniranja ishodi procesa mišljenja (npr. prilikom rješavanja kompleksnih problema, izvođenja zaključaka ili usvajanja kompleksnih kategorijalnih struktura) u velikoj mjeri ovisi o metakognitivnom nadgledanju tih procesa kao i o regulacijskim aktivnostima koje ljudi poduzimaju prilikom rješavanja različitih zadataka. Osnovni je cilj projekta istraživati metakognitivne procese nadgledanja i kontrole u učenju i zaključivanju. Preciznije, ispitat će se metakognitivni procesi pri detekciji konflikta, metakognitivno nadgledanje kategorijalnog učenja i testirat će se pretpostavke modela samo-konzistentnosti primijenjenog u području psihologije mišljenja. Planira se provođenje više psihologijskih eksperimenata iz područja zaključivanja i kategorijalnog učenja, u kojima će biti manipulirana obilježja zadataka i procedure rješavanja zadataka, a ispitat će se efekti tih manipulacija na normativnu točnost odgovora, vrijeme rješavanja i metakognitivne procjene. Rezultati eksperimenata poslužiti će za testiranje hipoteza koje slijede iz teorije metarezoniranja kao i iz drugih teorija na području metakognicije, kao što je model samo-konzistentnosti.

## Industrija 4.0 i izvozna konkurentnost Europske unije

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Heri Bezić,  
heri.bezic@efri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Tomislav Galović,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Davorin Balaž, Sveučilište u Rijeci,  
Ekonomski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

EU, Kina i SAD najveći su svjetski izvoznici robe. Ako se izvoz zemalja EU-a promatra pojedinačno, onda je Njemačka treći svjetski izvoznik, iza Kine i SAD-a. Značajniji utjecaj na svjetski izvoz od zemalja EU-a imaju još Nizozemska, Francuska, Italija i Velika Britanija, koje se nalaze među deset najvećih izvoznika. Posebnost izvoza robe članica EU-u u tome je što se najvećim dijelom plasira u druge članice Unije. Samo se oko 30% od ukupnog izvoza EU-a odnosi na izvoz izvan Europe.

Većina razvijenih zemalja, među kojima su i vodeći izvoznici, rade značajan iskorak prema reindustrijalizaciji gospodarstva te nastoje održati korak u odnosu na svoje globalne konkurente. Pritom su im izvoz i izvozna konkurentnost od iznimno velike važnosti jer međunarodna trgovina sudjeluje s približno 20% u stvaranju svjetskog GDP-a. Reindustrijalizacija se temelji na primjeni digitalizacije – industrije 4.0. To je koncept povezanosti i komunikacije između strojeva, ljudi, proizvoda i poslovnih sustava putem internetske tehnologije. Dosadašnji rezultati pokazuju da su ona poduzeća koja su krenula u digitalizaciju svoje proizvodnje i industriju 4.0 potpuno ravnopravna na svjetskom tržištu sa svojim inozemnim konkurentima i pokazuju smjer u kojima bi se industrija EU-a trebala razvijati u svim njezinim članicama. Industrija 4.0 pridonosi rastu bruto dodane vrijednosti proizvodnje, ali istovremeno zahtijeva znatna financijska sredstva za svoju implementaciju. Od ovog se istraživanja očekuje da se dobiju odgovori na pitanja: U kojoj mjeri digitalna industrija utječe na rast i razvoj gospodarstva i njegovu konkurentnost? Može li primjena industrije 4.0 u gospodarstvu EU-a ostvariti pozitivan učinak na izvozna konkurentnost? Kako će industrija 4.0 utjecati na zaposlenost, razvoj obrazovnog sustava, proizvodne resurse? Na koji će način EU financirati implementaciju industrije 4.0 u zemljama članicama? Hoće li industrija 4.0 smanjiti razlike u stupnju razvijenosti članica ili će ih samo produbiti?



## *Pravni aspekti digitalne transformacije društva*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Nada Bodiroga-Vukobrat,  
nadab@pravni.hr  
Sveučilište u Rijeci, Pravni fakultet,  
Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Ana Pošćić, Sveučilište u  
Rijeci, Pravni fakultet, Rijeka

prof. dr. sc. Sanja Barić, Sveučilište  
u Rijeci, Pravni fakultet, Rijeka

doc. dr. sc. Vanja Smokvina, mag.  
iur., Sveučilište u Rijeci, Pravni  
fakultet, Rijeka

dr. sc. Adrijana Martinović,  
Sveučilište u Rijeci, Pravni fakultet,  
Rijeka

doc. dr. sc. Sandra Winkler,  
Sveučilište u Rijeci, Pravni fakultet,  
Rijeka

dr. sc. Martina Bajčić, univ. spec. iur.,  
Sveučilište u Rijeci, Pravni fakultet,  
Rijeka

Matija Miloš, Sveučilište u Rijeci,  
Pravni fakultet, Rijeka

Iva Parenta, University of Nova  
Gorica, Nova Gorica, Slovenia

### SAŽETAK

Digitalizacija preoblikuje i ubrza ne samo način poslovanja nego i način razmišljanja. Uz otvaranje neslučenih mogućnosti povezivanja i pristupa u virtualnom prostoru, gdje je sve dostupno na dodir zaslona, nužno se otvara pitanje prijenosa i utjecaja novih tehnologija iz digitalnog svijeta na društvene odnose u 'stvarnom' svijetu. Javlja se dihotomija između ubrzana razvoja digitalnog svijeta i ograničenih mogućnosti institucija, zajednica i pojedinaca da apsorbiraju te naizgled neograničene mogućnosti u stvarnom svijetu. Pravo služi očuvanju pravne sigurnosti. Digitalizacija rezultira radikalnim premošćivanjem vremenskih i prostornih razlika o kojima pravo ovisi i bez kojih je njegova svrha ugrožena.

Dosadašnje pravne spoznaje nisu primjerene ubrzanu razvoju i digitalnoj transformaciji društva. Potrebna su istraživanja koja će omogućiti promišljen daljnji razvoj regulatorne politike i pravnog okvira u hrvatskom i europskom kontekstu. Ovaj projekt okuplja znanstvenike iz europskog, ustavnog, radnog i socijalnog, obiteljskog i kaznenog prava te lingvistike s ciljem identifikacije specifičnih pravnih izazova i predlaganja mogućih rješenja. Plan je omogućiti sinergijski protok i povezivanje rezultata istraživanja u nizu odabranih područja u kojima se pravo i digitalne tehnologije susreću.

Digitalizacija pridonosi razvoju gospodarstva: digitalno tržište ne poznaje granice i donosi nov pristup gospodarstvu. Umjesto gospodarstva utemeljenog na tržišnom natjecanju govorimo o gospodarstvu dijeljenja. Propisi koji reguliraju tržišne odnose nisu prilagođeni ekonomiji dijeljenja. Negativni učinci i rizici digitalne transformacije najprije se osjećaju na tržištu rada, jer se mnogi poslovi automatiziraju. Radnopravni odnosi vezivno su tkivo društva. O tim promjenama, tj. o budućnosti rada ovise sudbina i smjer razvoja socijalnih sustava i obiteljskih odnosa te primjena ustavnih načela i tradicionalnih postupovnih jamstava u digitalnoj transformaciji društva.



## Vrijednosne orijentacije i društveno djelovanje riječkih studenata

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Željko Boneta,  
zboneta1@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Boris Banovac,  
Sveučilište u Rijeci, Pravni fakultet,  
Rijeka  
doc. dr. sc. Marko Mrakovčić,  
Sveučilište u Rijeci, Pravni fakultet,  
Rijeka  
Željka Ivković, dipl. soc.,  
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Projekt iz sociološke perspektive istražuje političke, religijske i ekonomske vrijednosne orijentacije studenata UNIRI-a te veze vrijednosnih orijentacija s društvenim djelovanjem, a polazi od kontekstualizirane teorije modernizacije. Za razliku od 'rizičnog društva' kasne modernosti, koje karakteriziraju procesi detradicionalizacije i individualizacije (Beck, Giddens), hrvatsko društvo u posljednjih tridesetak godina prolazi kroz turbulentno razdoblje promjena društvenog i političkog ustroja, društvene strukture, obilježeno je ratom i njegovim posljedicama. U tim proturječnim procesima došlo je do 'prevrednovanja svih vrijednosti' kao i do promjena u djelovanju društvenih aktera. Sociološka istraživanja otkrivaju da je bitno obilježje promjena u nas retradicionalizacija društva, što znači da u 'svijetu odraslih' ima sve manje mjesta za vrijednosti i obrasce ponašanja institucionalizirane primarne socijalizacije kakvi su postojali ranije. Kako se u košmaru modernih i 'retradicionaliziranih' vrijednosti snalaze studenti kao pripadnici 'svijeta mladih'? Što se zbiva s transmisijom vrijednosti u društvu u kojem oko njih ne postoji konsenzus? Koje su političke, religijske, ekonomske i vrijednosne orijentacije studenata te u kakvoj su korelaciji s njihovim društvenim djelovanjem? U kojoj je mjeri u transmisiji društvenih vrijednosti prisutan međugeneracijski kontinuitet, a u kojoj diskontinuitet i sukobi vrijednosti? U nastojanju da se odgovori na ta pitanja, bit će korištena kombinacija kvantitativnih i kvalitativnih metoda. Terensko anketiranje bit će provedeno na reprezentativnom uzorku studenata riječkog Sveučilišta (N=700). Rezultati će biti obrađeni na razini univarijatne, bivarijatne i multivarijate statističke analize. Bit će provedeni i polustrukturirani intervjui sa studentima angažiranim u studentskim, političkim, religijskim, volonterskim organizacijama i udrugama kao kontrolnom grupom (N=50). Bilješke iz intervjua bit će transkribirane, kodirane i kategorizirane.



## *Psihološka dobrobit: odrednice, modeli i kroskulturni aspekti sreće*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Ingrid Brdar,  
ibrdar@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Petra Anič, viši asistent,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Marko Tončić, Sveučilište u  
Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Definiranje pojma sreća jedno je od najkontroverznijih pitanja u istraživanju psihološke dobrobiti. Ljudi različito definiraju sreću jer ona je subjektivna i odnosi se na apstraktan pojam, koji je teško opisati riječima. U poimanju sreću postoje i znatne kulturne razlike koje tek treba detaljnije istražiti. Kulturni kontekst oblikuje vrijednosti, pa tako i način na koji pojedinac želi postići psihološku dobrobit. Različite teorije pokušavaju objasniti što je psihološka dobrobit i koje su njezine odrednice. Sreća se istražuje unutar dviju teorijskih perspektiva. Hedonizam je usmjeren na uživanje, dok eudamonizam ističe važnost smisla u životu i samoaktualizacije. Cilj je projekta istražiti poimanje i kontekstualiziranje sreće, smisla u životu i životnih ciljeva u različitim kulturama, kao i odrednica psihološke dobrobiti.

Ljudi se uključuju u pojedine aktivnosti iz različitih razloga – zbog toga što su im te aktivnosti zanimljive i omogućavaju samoaktualizaciju ili zato što u njima uživaju. Efekti tih aktivnosti na dobrobit ovise o vrsti motiva. Ispitat će se kako eudamonija i hedonija, operacionalizirane kao motivi za slobodne aktivnosti, pridonose subjektivnoj dobrobiti. Istražit će se variranje raspoloženja tijekom dana i prikazati modelom koji će uključiti specifičnosti ispitanika i dnevne fluktuacije.

U istraživanjima će se primijeniti kvantitativni i kvalitativni pristup, a u eksperimentalnom ispitivanju primijenit će se metoda uzorkovanja iskustava. Sudjelovat će studenti i odrasli ljudi u dobi od 30 do 60 godina iz Hrvatske i dvadesetak država iz cijelog svijeta.

## Sustav temeljen na znanju kao potpora učenju učenika s disleksijom

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Sanja Čandrlić,  
sanjac@inf.uniri.hr Sveučilište u  
Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Martina Ašenbrener Katić,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka  
prof. dr. sc. Mile Pavlič, Sveučilište  
u Rijeci, Odjel za informatiku,  
Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Alen Jakupović, prof.  
v. š., Veleučilište u Rijeci, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Sanja Skočić Mihić,  
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Barbara Rončević  
Zubković, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka  
Valentina Martan, student,  
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski  
fakultet, Rijeka  
Anja Fadejev, student, Sveučilište u  
Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka

### SAŽETAK

Cilj je projekta razviti računalni sustav temeljen na znanju za učenike s disleksijom kako bi se osiguralo iskustvo produktivnijeg učenja temeljenog na individualnim potrebama. Zbog različitosti u funkcioniranju mozga takvih učenika upotreba informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) u učenju i poučavanju osigurava individualizirani i multimodalni pristup temeljen na jakim stranama tih učenika u učenju. IKT omogućava prilagodbu nastavnog materijala kroz jezičnu prilagodbu pisanog teksta (kraći materijal za čitanje, kraće rečenice jednostavnije strukture i rječnika), slikovnu podršku i rječnik pojmova. U računalni sustav ugrađuju se neposredna povratna informacija, pozitivno potkrepljenje, dodatne multimodalne aplikacije i poticajna pitanja, što utječe na povećanje motivacije, koncentraciju i vještine samoregulacije. Pritom će sustav koristiti: metodu neuronske mreže kako bi se individualiziralo i automatski vodilo poučavanje, procesiranje prirodnog jezika za implementaciju semantički ispravne interakcije i potporu učenju te međusobno povezane multimedijalne nastavne sadržaje.

Npr. ako se u nastavnom sadržaju javlja rečenica 'Godišnje doba jesen donosi žuto lišće i kišu.', sustav može djetetu automatski postaviti pitanja: Što donosi jesen?, Koje godišnje doba donosi žuto lišće?. Učenik uči iz teksta odgovarajući na pitanja. Tekstualno znanje bit će praćeno multimedijalnim: slikom, zvukom, videom. I dijete može sustavu postaviti pitanja, na koja će sustav dati odgovor. Sustav će pratiti individualni napredak djeteta i na temelju neuronske mreže prilagoditi tijek učenja.

Predloženo istraživanje ima jedinstven doprinos u izradi računalnog sustava temeljenog na znanju za potporu odlučivanju u učenju učenika s disleksijom koji integrira metodu neuronske mreže za postizanje individualiziranog i vođenog poučavanja, procesiranje prirodnog jezika za uočavanje slabo usvojenih dijelova nastavnog sadržaja i multimediju za primjeren prikaz nastavnog sadržaja.

### DOKTORANDI

Sabrina Šuman, Veleučilište u  
Rijeci, Rijeka



## *Pravni aspekti restrukturiranja trgovačkih društava i tranzicija prema novoj kulturi korporativnog upravljanja*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Edita Čulinović-Herc,  
edita.culinovic.herc@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Pravni fakultet,  
Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Dionis Jurić, Sveučilište  
u Rijeci, Pravni fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Mihaela Braut Filipović,  
Sveučilište u Rijeci, Pravni fakultet,  
Rijeka

izv. prof. dr. sc. Loris Belanić, dipl.  
iur., Sveučilište u Rijeci, Pravni  
fakultet, Rijeka

dr. sc. Antonija Zubović, dipl. iur.,  
Sveučilište u Rijeci, Pravni fakultet,  
Rijeka

izv. prof. dr. sc. Sandra Laleta,  
Sveučilište u Rijeci, Pravni fakultet,  
Rijeka

### DOKTORANDI

Karla Kotulovski, Sveučilište u  
Rijeci, Pravni fakultet, Rijeka

Tamara Obradović Mazal,  
Odvjetničko društvo Gajski, Grlić,  
Prka i partneri d.o.o., Zagreb

Trgovačka društva sa sjedištem u RH u postpristupnom periodu uključena su u prekogranična i tuzemna akviziranja i restrukturiranja uz involviranje financijskih posrednika. Predmet akviziranja i restrukturiranja uspješna su uvrštena dionička društva, ali i društva u poteškoćama, kako državna tako i privatna, okupljena u poslovne grupe. Isti se procesi u uvjetima smjene generacija odvijaju u obiteljskim i tzv. zatvorenim društvima, čiji su većinski dioničari istodobno menadžeri i zaposlenici društva. Ulazak novih proaktivnih dioničara znakovito je promijenio paradigmu korporativnog upravljanja, potakao nastanak novih, 'low cost' oblika rada i zapošljavanja te uopće usložnio odnose i procese među dionicima. Ti dioničari, čiji je cilj maksimalizacija dobiti društva u koje ulažu, transformiraju ga na svim razinama, što otvara pitanje društveno odgovornog investiranja, čije se posljedice odražavaju ne samo na ciljno društvo nego i na društvo u cjelini. U složenim poslovnim oblicima to povlači za sobom i preispitivanje odnosa između pravno samostalnih, a gospodarski povezanih društava, odgovornosti njihovih članova uprave i osiguranja od takve odgovornosti. Velik utjecaj navedenih promjena ogleda se i u promjenama u zapošljavanju radno aktivnog stanovništva. Fleksibilni oblici zapošljavanja u uvjetima demografskog pada i odljeva mozгова mijenjaju paradigmu radnog mjesta i radnog odnosa kao izvora sigurnosti i trajnog izvora prihoda. Cilj je projekta istražiti na koji je način potrebno pravno reagirati na navedene društvene procese, odnosno promjenu korporativne paradigme, kako u manjim obiteljskim društvima koja djeluju u uvjetima smjene generacija tako i u onih u kojima je značajnije involvirana država kroz držanje udjela te bilo da je riječ o uspješnim društvima bilo onima koja su u poteškoćama. Pritom se polazi od toga da je promjene u korporativnoj kulturi moguće provesti na razini samoregulirajućih akata trgovačkih društava, odnosno kroz korporativni *soft law*.

## Unapređenje marketinškog pristupa poslovanju kroz sukreiranje vrijednosti

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Jasmina Dlačić,  
jasmina.dlacic@efri.hr Sveučilište  
u Rijeci, Ekonomski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Dina Lončarić,  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
za menadžment u turizmu i u  
ugostiteljstvu, Rijeka

prof. dr. sc. Bruno Grbac, professor  
emeritus, Sveučilište u Rijeci,  
Ekonomski fakultet, Rijeka

izv. prof. dr. sc. Kristina Črnjar,  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
za menadžment u turizmu i u  
ugostiteljstvu, Rijeka

doc. dr. sc. Lidija Bagarić,  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
za menadžment u turizmu i u  
ugostiteljstvu, Rijeka

dr. sc. Marina Perišić Prodan,  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
za menadžment u turizmu i u  
ugostiteljstvu, Rijeka

izv. prof. dr. sc. Slavica Cicvarić  
Kostić, University of Belgrade,  
Faculty of Organizational Sciences,  
Belgrade, Serbia

izv. prof. dr. sc. Aleksandra Pisman,  
University of Maribor, Faculty of  
Economics and Business, Maribor,  
Slovenia

doc. dr. sc. Milan Okanović,  
University of Belgrade, Faculty of  
Organizational Sciences, Belgrade,  
Serbia

dr. sc. Marin Lazarić, Imperial d.d., Rab  
dr. sc. Toni Petrinić, Domeni d.o.o.,  
Matulji

### DOKTORANDI

Andrijana Kos Kavran, Međimursko  
veleučilište u Čakovcu, Čakovec  
Ivana Jadrić, Visoka škola za  
menadžment i dizajn Aspira, Split

### SAŽETAK

Danas potrošači nisu više pasivni primatelji ponude na tržištu, već sve više sudjeluju u procesu sukreiranja vrijednosti. Stoga sam fokus razmjene nije na pružanju vrijednosti potrošačima kroz proizvode/usluge, nego vrijednost postaje ono što potrošač želi dobiti kroz korištenje proizvoda/usluge kao i kroz interakciju sa sudionicima u razmjeni. Drugim riječima, dolazi do procesa sukreiranja vrijednosti. Uvažavajući marketinški pristup kroz usredotočenje na potrošače na tržištu poslovne i krajnje potrošnje, poslovni subjekt prihvaća potrošača kao aktivnog partnera i resurs za stvaranje vrijednosti. Stoga i proizlazi da sukreiranje vrijednosti temeljeno na marketinškom pristupu pridonosi unapređenju odnosa s potrošačima i unapređenju poslovanja. Cilj je istraživanja istaknuti važnost usmjerenosti na elemente procesa sukreiranja vrijednosti te na važnost stvaranja odnosa potrošača i poslovnog subjekta, čime se proces sukreiranja vrijednosti unapređuje. Naime proces sukreiranja vrijednosti mijenja odnose na tržištu, a primjena marketinškog pristupa sagledava cjelovitost interakcija i promjena na tržištu s ciljem unapređenja razumijevanja potrošača i poslovanja poslovnog subjekta.

Ciljevi projekta ostvarit će se istraživanjem za stolom i empirijskim istraživanjem na terenu u trima državama. Postavljene hipoteze bit će testirane primjenom multivarijantnih statističkih metoda te primjenom metode strukturalnog modeliranja. Doprinos projekta u znanstvenome području vidljiv je u dokazivanju povezanosti procesa sukreiranja vrijednosti, koje se temelji na marketinškom pristupu, i unapređenju razumijevanja ponašanja potrošača. Navedeno pozitivno utječe i na unapređenje poslovanja. Navedeno daje doprinos razvoju uslužno-dominantne logike i području sukreiranja vrijednosti. Aplikativni doprinos očituje se u isticanju važnosti procesa sukreiranja vrijednosti za unapređenje poslovanja poslovnih subjekata.

## Neurodinamičko modeliranje vidne percepcije i pažnje

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Dražen Domijan,  
ddomijan@ffri.hr Sveučilište u  
Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Mia Šetić, Hrvatsko  
katoličko sveučilište u Zagrebu,  
Zagreb

### DOKTORANDI

Mateja Marić, OŠ Julije Benešić,  
Ilok

### SAŽETAK

Cilj je predloženog projekta razviti i testirati nove neuroračunalne modele koji objašnjavaju empirijske nalaze o utjecaju pažnje i očekivanja na svjesnu vidnu percepciju. Teorijski modeli neuronskih mreža pružaju jedinstvenu perspektivu na glavni izazov suvremene psihologije i neuroznanosti: Kako kompleksne interakcije u mozgu stvaraju inteligentno ponašanje? Modeli omogućuju rigoroznu kvantitativnu analizu kako neuroni i njihove sinaptičke veze podržavaju kognitivne funkcije kao što su pažnja i vidna percepcija. U predloženom projektu fokusirat ćemo se na dva važna pitanja: 1) implicira li postojanje povratnih veza u vidnom korteksu nužno to da očekivanja i prethodno stečeno znanje mogu mijenjati sadržaj svjesne vidne percepcije; 2) koji neuronski mehanizmi omogućuju vidnoj pažnji da fleksibilno odabire lokaciju u prostoru, objekt ili obilježje ovisno o zahtjevima zadatka. Novi predloženi modeli bit će inspirirani postojećim modelima i novim psihološkim i neuroznanstvenim podacima koji se ne uklapaju u postojeće modele.

Kako bismo odgovorili na prvo pitanje, fokusirat ćemo se na tri specifične domene, koje su privukle veliku pažnju među istraživačima: utjecaj prethodnog znanja na percepciju boje, utjecaj emocija na percepciju svjetline i utjecaj pripreme za izvođenje radnje na percepciju brzine kretanja objekta. Razvit ćemo tri implementacije teorije adaptivne rezonance u realnom vremenu s ciljem objašnjenja kako očekivanja i prethodno stečeno znanje utječu na percepciju boje, svjetline i kretanja. Kako bismo odgovorili na drugo pitanje, razvit ćemo nov model lateralne inhibicije koji može istovremeno odabrati više lokacija koje odgovaraju objektu ili obilježju u dvodimenzionalnoj mapi koja predstavlja vidni prostor. Nadalje ćemo pokazati da ista mreža može implementirati mentalno praćenje konture kada se uklopi u veću neuronsku arhitekturu za detekciju rubova.

## *Pametni gradovi u funkciji razvoja nacionalnog gospodarstva*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Saša Drezgjić, dipl. oec., sasa.drezgic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Helena Blažić,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Nada Denona Bogović,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Maja Grdinić, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Saša Čegar, mag. oec., univ. spec. oec., Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Sabina Hodžić,  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u turizmu i u ugostiteljstvu, Rijeka  
doc. dr. sc. Petra Karanikić, dipl. oec., LL.M., Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju, Rijeka  
Damir Juričić, Sveučilište u Rijeci, Centar za podršku pametnim i održivim gradovima, Rijeka  
dr. sc. Ivana Slamić, Sveučilište u Rijeci, Odjel za matematiku, Rijeka

### DOKTORANDI

Davor Žmegač, Petrokemija d.d., Kutina  
Denis Buterin, Porezna uprava Ministarstva financija, Područni ured Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

Osnovni je cilj projekta pružiti teorijske i empirijske temelje povećanja efikasnosti društva putem implementacije koncepta pametnih gradova, kao jednog od ključnih suvremenih razvojnih modela. U okviru novog koncepta razvoja svaka razina sustava javnog financiranja prolazi kroz temeljitu transformaciju. Radi se o integriranom povezivanju fizičke, društvene i informacijske infrastrukture, što utjelovljuje razinu kolektivne inteligencije države, regije ili grada. Cilj razvoja takvih platformi upravo je u povećanju efikasnosti i javnog i privatnog sektora, koje će omogućiti zadovoljavanje rastućih društvenih potreba.

U konkretnom smislu zadatak je projekta u osmišljavanju mehanizma na koji suvremene države mogu iskoristiti postojeće informacijsko-komunikacijske tehnologije ('Internet stvari') te u okviru redefiniranja sustava javnog financiranja, teritorijalno-administrativne organizacije, novih odnosa među razinama javne vlasti te kvalitetnijim i novim javnim uslugama povećati produktivnost čitavog društva. Na regionalnim razinama zadatak je analizirati učinke prelijevanja tehnološkog razvoja na međuregionalnu razvojnu dinamiku, na unutarregionalne odnose te nove mehanizme poticanja razvoja. Koncept 'velikih podataka', 'pametne infrastrukture' i 'pametnih zgrada' integriran kroz sustav 'Interneta stvari' ključan je za realizaciju koncepta pametnih gradova. Navedeni koncepti proučavat će se u teorijskom i komparativnom smislu, ali će se provoditi i empirijske i simulacijske analize. Ključnu ulogu u prikupljanju podataka imaju 'pametna infrastruktura' te 'pametne zgrade' s ugrađenim sensorima koji komuniciraju kroz platformu 'Interneta stvari'. U tom smislu proučavat će se koncept 'velikih podataka' da bi se dali odgovori o mehanizmu prikupljanja, čuvanja te obrade velike količine podataka, čiji je zadatak pružanje sustavnog rješenja upravljanja urbanom zajednicom u realnom vremenu te njegova optimizacija.



## *Važnost kreiranja marke proizvoda temeljenih na prirodnim i tradicionalnim resursima*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Ivana First Komen,  
ivana.first.komen@efri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Nina Grgurić Čop, Sveučilište u  
Rijeci, Ekonomski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Dina Lončarić,  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
za menadžment u turizmu i u  
ugostiteljstvu, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Mei Rose, University  
of Alaska, Anchorage, Alaska  
dr. sc. Sanja Stamenić Oštrić,  
Solana Nin, Nin

### DOKTORANDI

Marcela Mišura, Sveučilište u Rijeci,  
Ekonomski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Cilj je istraživanja prikupiti spoznaje koje će pomoći malim proizvođačima prirodnih i tradicionalnih proizvoda ojačati svoju tržišnu poziciju na domaćem i inozemnom tržištu na način da grade marku, a priču o marki vežu uz identitet Hrvatske kao tradicijske i kulturnom baštinom bogate zemlje. Navedeno pridonosi očuvanju prirodnih i tradicionalnih resursa te jačanju održivog gospodarstva. Projekt traži odgovor na 3 istraživačka pitanja. Prvo, koji su činitelji uspjeha pojedinih brendiranih prirodnih i tradicionalnih proizvoda? U tu će se svrhu provesti dubinska analiza 5 primjera dobre prakse. Drugo, kako brendirani prirodni i tradicionalni proizvodi pridonose jačanju poželjnog identiteta Hrvatske kao turističke destinacije? Odgovor će se dobiti anketnim istraživanjem među turistima. Treće, kakav su identitet marke prirodnih i tradicionalnih proizvoda i koja vrijednost (ručno izrađeni/organski/hrvatski/prirodni/tradicionalni) potrošačima najvažniji kod takvih proizvoda. Odgovor se traži anketnim upitnikom među domaćim potrošačima i turistima kao potrošačima. Istraživački tim čine iskusni istraživači, doktorandi i istraživači iz prakse. Iskusni istraživači specijalizirani su u pojedinom segmentu izučavane tematike, a dolaze s različitih institucija unutar i izvan UNIRI-a. Opisana različitost smatra se dobrim preduvjetom za ostvarenje planiranih rezultata istraživanja, mobilnosti i transfer znanja s iskusnijih na mlađe, s UNIRI-a i na UNIRI, te sa znanstvenih institucija na praksu. Rezultati projekta bit će objavljeni na 5 međunarodnih konferencija te u 5 ai časopisa. Planirana je i organizacija znanstveno-stručnog skupa namijenjenog diseminaciji rezultata istraživanja proizvođačima prirodnih i tradicionalnih proizvoda te predstavnicima relevantnih institucija. Naposljetku je planirana i izrada programa cjeloživotnog učenja za projektom adresiranu ciljnu skupinu. Projekt je u potpunosti vezan za 5. prioritetno područje Pametne specijalizacije Sveučilišta.



## Čimbenici međunarodne konkurentnosti poduzeća Europske unije

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Tomislav Galović,  
tomislav.galovic@efri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Heri Bezić, Sveučilište u  
Rijeci, Ekonomski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Igor Arapović, HEP d.d., Hrvatska  
Florijan Čelić, Ideo plan d.o.o., Pula  
Danijela Kažović, Udruga Terra,  
Rijeka

### SAŽETAK

Poduzeća Europske unije kontinuirano se suočavaju s ubrzanim promjenama na unutarnjem tržištu Europske unije, ali i na međunarodnom tržištu. Stoga su poduzeća primorana implementirati različite učinkovite mehanizme i poslovne strategije kako bi održala zadovoljavajuću razinu ili povećala razinu međunarodne konkurentnosti. Ovisno o obilježjima (npr. veličina, prihodi, troškovi, materijalna i nematerijalna imovina, ljudski resursi, inovativnost itd.) poduzeća različito reagiraju na unutarnje i vanjske čimbenike međunarodne konkurentnosti. Vanjski čimbenici (npr. zakonodavno, političko, kulturno okruženje) često zahtijevaju prilagodbu poduzeća kako bi postala uspješnija na međunarodnom tržištu. Unutarnji čimbenici poduzeća često podrazumijevaju čimbenike kojima svako poduzeće može upravljati, a to su rad, kapital i tehnologija. Kako bi postala konkurentnija na međunarodnom tržištu, poduzeća teže ka učinkovitoj alokaciji svojih resursa. Optimalnim korištenjem resursa, tj. unutarnjih čimbenika, potiče se rast produktivnosti. Produktivnost povećava konkurentnost poduzeća, koja se manifestira kroz rast tržišnog udjela, smanjenje troškova i maksimalizaciju profita. Istraživanjem će se dokazati kako je pravilnom, učinkovitom politikom iskorištavanja unutarnjih i vanjskih čimbenika međunarodnih čimbenika konkurentnosti moguće stvoriti platformu za učinkovit rast produktivnosti i za rast međunarodne konkurentnosti poduzeća Europske unije. Stvaranjem pozitivnog okruženja te ulaganjem i učinkovitim upravljanjem tehnologijom, radom i kapitalom mogu se postići pozitivni učinci na međunarodnu konkurentnost poduzeća Europske unije.

## *Digitalne igre u kontekstu učenja, poučavanja i promicanja inkluzivnog obrazovanja*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić,  
natasah@inf.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Martina Holenko Dlab,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka  
doc. dr. sc. Jasminka Mezak,  
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski  
fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Ivica Botički,  
Sveučilište u Zagrebu, Fakultet  
elektrotehnike i računarstva,  
Zagreb

### DOKTORANDI

Ivona Franković, mag. inf. et educ.  
inf., Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka  
Kristian Stančin, mag. inf.,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka  
Krešo Tomljenović, Sveučilište u  
Zagrebu, Učiteljski fakultet, Zagreb

### SAŽETAK

Učenje temeljeno na igri (eng. *Game-Based Learning* – GBL) pristup je koji uključuje korištenje didaktičkih igara čija je svrha ostvarivanje određenih ishoda učenja. Danas se sve više upotrebljava za motiviranje učenika, povećanje njihova angažmana te poboljšanje samih rezultata učenja.

Svrha je projekta istraživanje mogućnosti korištenja digitalnih igara za unapređenje kvalitete učenja, poučavanja i promicanja inkluzivnog obrazovanja te razvoj i promocija suvremenih pedagoško-tehnoloških okvira za primjenu GBL-a u školama. Projekt će obuhvatiti aktivnosti koje odgovaraju specifičnim ciljevima istraživanja, a to su odabir i razvoj igara i digitalnih alata te suvremenih modela učenja za izgradnju okvira za primjenu GBL-a kao i izrada scenarija učenja temeljenih na razvijenim okvirima primjenjivim u praksi pri učenju i poučavanju predmeta u osnovnoj školi.

Dizajnom vođeno istraživanje (eng. *Design Based Research* – DBR) obuhvatit će unapređenje postojećih modela e-učenja uvođenjem GBL-a i igrifikacije putem resursa za učenje s uključenim digitalnim igrama, zagonetkama, pitalicama i sličnim elementima za poticanje učenja (tehnološki aspekt) te suvremenih strategija učenja i poučavanja koje stavljaju učenika u središte obrazovnog procesa (pedagoški aspekt).

U projektu će započeti nekoliko studija koje se temelje na principima GBL-a. Istražit će se uvođenje koncepata računalnog razmišljanja u poučavanje različitih predmeta u nižim razredima osnovne škole korištenjem GBL-a, što će kod učenika potaknuti kreativnost, logičko razmišljanje i vještine rješavanja problema. GBL će se primijeniti i za poticanje motivacije za učenje programiranja, odnosno domene računalnog razmišljanja i programiranja u nastavi informatike u osnovnoj školi. Posebno će se istražiti i kako se koncepti GBL-a mogu iskoristiti za promicanje inkluzije učenika s intelektualnim teškoćama kroz pomoć u usvajanju novih podataka, razvoju novih vještina i stjecanju životnih kompetencija.

## *Transport, međunarodna trgovina i ekonomski rast: analiza učinaka liberalizacije trgovine za slučaj Republike Hrvatske i Primorsko-goranske županije*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Alen Host,  
ahost@efri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Vinko Zaninović, Sveučilište  
u Rijeci, Ekonomski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Helga Pavlič Skender,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Petra Adelajda Mirković, mag. oec.,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Olakšavanje trgovine ima presudnu ulogu u uključivanju zemalja u međunarodnu trgovinu. Uslijed multilateralnog smanjivanja carina ostaje istražiti kako drugi čimbenici, poput transportne infrastrukture i kvalitete logističke usluge, utječu na međunarodnu trgovinu. Ovaj projekt istražuje utjecaj transportne i logističke infrastrukture na uključenost RH u međunarodne trgovinske tokove s ciljem kvantifikacije utjecaja razvoja transportne i logističke infrastrukture na međunarodnu trgovinu RH s trgovinskim partnerima i, posljedično, gospodarski rast RH. Osim istraživanja učinaka razvoja transportne infrastrukture na agregatnoj razini značajan će se dio istraživanja u okviru projekta posvetiti učinku razvoja transportne infrastrukture na regionalnoj razini. Dakle drugi dio projekta predstavlja analiza poslovanja poduzeća u Primorsko-goranskoj županiji s aspekta međunarodne trgovine i razvijenosti transportne infrastrukture Županije.

Cilj je ovog projekta istražiti kako je olakšavanje trgovine, dijelom kroz liberalizaciju spomenutih sporazumima, a dijelom razvojem domaće transportne infrastrukture (fizičke i nefizičke; pod fizičkom se infrastrukturom podrazumijevaju ceste, željeznice itd., a pod nefizičkom efikasnost carinske službe, broj dokumenata potrebnih za procedure vezane za uvoz i izvoz itd.) pridonijelo gospodarskom rastu na razini Republike Hrvatske te na regionalnoj razini, konkretno u Primorsko-goranskoj županiji. Istraživanje usmjereno na razinu RH koristit će makroekonomske podatke (npr. izvoz, uvoz, investicije u transportnu infrastrukturu, ukupne investicije, logistički indeks, gospodarski rast) od 2001. do 2018. godine, dok će istraživanje usmjereno na razinu Primorsko-goranske županije koristiti mikroekonomske podatke (npr. udio prihoda od izvoza u operativnoj dobiti poduzeća, prihodi poduzeća, rashodi poduzeća, ukupna imovina poduzeća) na razini poduzeća od 2008. do 2017. godine.



## *Komunikacija čovjek–stroj*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. Ivo Ipšić,  
ivoi@inf.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka

### SAŽETAK

Razvojem inteligentnih uređaja i senzora te njihovom sve učestalijom upotrebom u svakodnevnom životu stvara se potreba za novim sučeljima koja će olakšati komunikaciju na način da ona bude što prirodnija, a time sigurnija i učinkovitija. U predloženom se projektu izučavaju postupci potrebni pri gradnji računarskih sustava temeljenih na modularnim i autonomnim računarskim strukturama, koje mogu simulirati ljudski proces percepcije, raspoznavanja i razumijevanja govornih i slikovnih signala. Simulacija sposobnosti razumijevanja govorne i slikovne informacije omogućava vođenje dijaloga i komunikacije između čovjeka i stroja. Postupci koji se koriste u inteligentnim sustavima za komunikaciju između čovjeka i stroja imaju primjenu u istraživanjima govornih i slikovnih zapisa pomoću računala.

## *Automatsko raspoznavanje sportskih tehnika kod mladih sportaša i rekreativaca u svrhu usvajanja motoričkih vještina i usavršavanja stila*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. doc. dr. sc. Marina Ivašić Kos,  
marinai@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Miran Pobar, Sveučilište  
u Rijeci, Odjel za informatiku,  
Rijeka

prof. dr. sc. Slobodan Ribarić,  
Sveučilište u Zagrebu, Fakultet  
elektrotehnike i računarstva,  
Zagreb

izv. prof. dr. sc. Jordi Goinzalez,  
Autonomous University of  
Barcelona, Barcelona, Spain

Ingrid Hrga, Sveučilište  
Juraja Dobrile u Puli, Fakultet  
informatike, Pula

### DOKTORANDI

Martina Badurina, mag. educ.,  
Sveučilište u Rijeci, Pomorski  
fakultet, Rijeka

Matija Burić, HEP d.d., Hrvatska

### SAŽETAK

Zadnjih se nekoliko godina velik značaj pridaje sportu i rekreaciji, pa tako bavljenje sportom postaje dio svakodnevnog života sve većeg dijela populacije.

Da bismo se uspješno bavili nekim sportom koristeći najveći opseg pokreta i prevenirajući ozljede, potrebno je savladati tehnike toga sporta. Vrhunski sportaši za savladavanje tehnike i unapređenje stila koriste složene i skupocjene sustave s ekspertnom analizom, međutim rekreativcima i djeci takvi sustavi nisu dostupni. Ideja je ovog projekta napraviti sustav koji će koristeći jednostavnu opremu (kameru) pomoći amaterima ovladati tehnikom pružajući povratnu informaciju o njihovom stilu i izvedbi.

Cilj je projekta primjenom metoda umjetne inteligencije i dubokog učenja razviti modele koji će omogućiti automatsko raspoznavanje tehnika u videomaterijalima kod mladih sportaša i rekreativaca u svrhu razvoja njihovih motoričkih vještina i usavršavanja stila. Videomaterijali snimat će se u sportskim školama, na treninzima i takmičenjima nakon ishođenja dozvola za snimanje. Započet će se s plivanjem i rukometom. Razvit će se modeli za raspoznavanje plivačkih tehnika (kraul, leđno, delfin, prsno) i ostalih elemenata kao što su skok, okret, ronjenje te modeli za raspoznavanje individualnih rukometnih akcija, kao što su dodavanje lopte, hvatanje, šut, skok-šut i druge.

Projekt će omogućiti nastavak postojećeg istraživanja na području automatske detekcije akcija u sportu i okupljanje istraživačkog tima koji će raditi na razvoju novih modela temeljenih na dubokim neuronskim mrežama za detekciju, praćenje i raspoznavanje akcija sportaša u multimedijalnom materijalu. Formirana baza i razvijeni modeli bit će podloga za daljnja istraživanja na području raspoznavanje aktivnosti u videosnimkama u različitim domenama primjene.

Predstavljanjem projekta korisnicima iz domene sporta promovirat će se prototip modela i steći uvid u dodatne zahtjeve korisnika i moguća poboljšanja te će se ujedno promovirati uloga znanstvenika u našoj zajednici.



## *Dinamičke sposobnosti i strateški menadžment*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Lara Jelenc, lara.jelenc@efri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Matia Torbarina, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Damir Maleković, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Projekt objedinjuje dvije struje istraživačkih tema u sklopu dinamičkih sposobnosti strateškog menadžera: kognitivne menadžerske sposobnosti u sklopu strateškog menadžmenta i mikroutemeljenje menadžerskih sposobnosti u sklopu upravljanja kvalitetom. Oba područja istraživačkih pravaca imaju isti cilj – razumijevanje izvora boljeg oblikovanja i održavanja konkurentskih prednosti hrvatskih menadžera.

Hrvatska je prema WEF globalnoj ljestvici konkurentnosti u 2016. godini bila na 74. mjestu s tendencijom stagnacije. Klasične analize konkurentnosti ukazale su na prirodu problema konkurentnosti na razini poduzeća, točnije na manjak resursa potrebnih za kreiranje i održavanje konkurentne prednosti. Ovaj projekt predlaže dublju razinu analize, točnije mikroutemeljenu analizu dinamičkih sposobnosti, koja može objasniti i ukazati na staničnu kvalitetu konkurentnosti hrvatskog gospodarstva.

Upravljanju kvalitetom pristupalo se dominantno s tehničkog aspekta ili aspekta unapređenja poslovnih procesa. Dosadašnja istraživanja ukazuju na općenite trendove, ali ne i dinamičke menadžerske sposobnosti na kojima bi se ta kvaliteta trebala temeljiti. Osim toga inovacija je ovog projekta i činjenica da istraživanja u području strateškog menadžmenta dosada nisu bila fokusirana na postulate kognitivne strategije. Predloženim suvremenim pogledom na strateški menadžment omogućeno je da se spoznaju mikroutemeljenja menadžerskih sposobnosti, točnije, njihove kognitivni izvori, a samim time i istinski temelji izvora konkurentskih prednosti, što se u dosadašnjim istraživanjima nije istraživalo.

Prioritet je projekta podržati doktorande u početnim fazama znanstvene karijere u oblikovanju i provođenju njihovih znanstvenih istraživanja vezanih uz područje doktorata. Projekt će osigurati domaće i međunarodne mentorske kapacitete za održavanje i usmjeravanje doktoranda, kao i njihovo stručno i znanstveno usavršavanje tijekom trajanja projekta.

## *Efekti ličnosti, emocija i socijalnih procesa u interpersonalnom kontekstu*

### VODITELJ PROJEKTA

dr. sc. Igor Kardum red. prof.,  
kardum@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Jasna Hudek-Knežević,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Nada Krapić, Sveučilište  
u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Barbara Kalebić Maglica,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Asmir Gračanin, viši  
asistent, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Domagoj Švegar, Sveučilište  
u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Nermina Mehić, mag. psyh.,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Dosadašnja istraživanja pokazuju da se razumijevanje efekata crta ličnosti, emocija i socijalnih procesa na različite ishode u kontekstu različitih dijadnih odnosa može unaprijediti ako se analizira ne samo perspektiva pojedinaca nego i njihovih partnera. Druge osobe, a pogotovo one s kojima smo u značajnim interakcijama, važan su dio socijalnog konteksta koji djelomično determinira i naše ponašanje. Dakle u dijadnim odnosima različiti ishodi mogu biti pod utjecajem naših vlastitih karakteristika, karakteristika naših partnera i sličnosti/različitosti u tim karakteristikama. Stoga je cilj ovoga projekta ispitati efekte ličnosti, emocija i socijalnih procesa na različite ishode u kontekstu interpersonalnih odnosa. Uz efekte karakteristika pojedinaca ispitivat će se i efekti karakteristika njihovih partnera, efekti stupnja i vrste sličnosti u tim karakteristikama kao i efekti različitih moderatorskih varijabli. Ti će se efekti ispitivati korištenjem različitih izvora podataka (samoprocjene, procjene drugih, neverbalna ponašanja) i u kontekstu različitih tipova dijadnih odnosa poput obiteljskih, prijateljskih, suradničkih te slučajnih interakcija. Jedan će dio podataka biti prikupljen terenskim ispitivanjima na različitim uzorcima ispitanika u dijadnim odnosima, dok će drugi dio biti prikupljen laboratorijskim eksperimentalnim istraživanjima. Rezultati ovoga projekta omogućit će bolje razumijevanje interpersonalnih odnosa u različitim tipovima relevantnih dijadnih interakcija te posljedica tih interakcija koje se odnose na kvalitetu života i neke aspekte zdravlja.



## *Osobne i kontekstualne odrednice učenja i poučavanja različitih uzrasnih skupina*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Svjetlana Kolić Vehovec,  
svjetlana.kolicvehovec@ffri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Rosanda Pahljina-Reinić,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

dr. sc. Barbara Rončević Zubković,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Anja Vuković, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka

Ana Mofardin, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Glavni je cilj projekta ispitati učinke osobnih i kontekstualnih odrednica na procese i ishode učenja učenika osnovne i srednje škole te studenata u različitim područjima (npr. STEM, psihologija). Na razini osobnih odrednica ispitat će se (meta)kognitivne, afektivne i motivacijske odrednice samoregulacije učenja zbog njihove važnosti za cjeloživotno učenje i opću dobrobit. U okviru ispitivanja kontekstualnih odrednica uspješnosti učenja usmjerit ćemo se na načine poučavanja i korištenje suvremenih tehnologija u učenju i poučavanju te na roditeljski utjecaj. U sklopu projekta bit će analizirani podaci prikupljeni upitničkim mjerama i zadacima izvedbe iz većeg broja istraživanja, od kojih će jedno biti interkulturalno (usporedba hrvatskih i finskih učenika). Očekuje se da je učinak motivacijskih komponenti samoregulacije učenja u većoj mjeri ovisan o osobnim motivacijskim profilima nego o pojedinačnom djelovanju komponenti. Također se pretpostavlja da će različita motivacijska uvjerenja i akademske emocije biti povezane sa specifičnim strategijama regulacije motivacije, što podržava kognitivnu samoregulaciju i ostvarivanje konceptualne promjene kao ishoda učenja. Što se tiče učinka kontekstualnih uvjeta na procese samoregulacije i ishode učenja, očekuje se da će roditeljska uvjerenja određivati motivacijska uvjerenja učenika i njihove akademske emocije. S druge strane nastavnici koji su u svom pristupu poučavanju usmjereni na učenike vjerojatno će poticati motivaciju učenika za samoregulaciju i biti skloniji korištenju suvremenih tehnologija u poučavanju. Pretpostavlja se da će upravo korištenje tehnologije kao i metode suradničkog učenja pridonijeti učinkovitijoj samoregulaciji učenja i konceptualnoj promjeni kod studenata. Spoznaje koje će proizaći iz ovog projekta pridonijet će razumijevanju odnosa različitih osobnih i kontekstualnih aspekata samoreguliranog učenja kod različitih uzrasnih skupina te pružiti smjernice za planiranje obrazovnih intervencija.



## *Obilježja i prediktori instruktorskoga školskog vođenja*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Vesna Kovač,  
vkovac@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Branko Rafajac,  
professor emeritus, Sveučilište u  
Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka  
Suzana Hitrec, prof., Upravna škola  
Zagreb, Zagreb

### DOKTORANDI

Adriana Ažić Bastalić, Sveučilište  
u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka  
(dr. sc.)

### SAŽETAK

Predloženo istraživanje fokusirano je na konstrukt i praksu instruktorskoga školskog vođenja, za koju već postoje empirijski dokazi o snažnoj povezanosti s postizanjem boljih učeničkih i školskih postignuća. Instruktorsko školsko vođenje (IŠV) odnosi se na sveobuhvatne procese školskog vođenja, vidljive kroz poticanje razvoja socijalnih i akademskih kapaciteta učenika te profesionalnog i intelektualnog kapitala učitelja, koji pospješuju napredovanje učenika, poučavanje učitelja i veću učinkovitost nastave. Cilj je predloženog istraživanja opisati i analizirati iskustva, pristupe i uspješnost školskih ravnatelja u provođenju IŠV-a u školama u RH kako bi se identificirala ona ponašanja školskih ravnatelja koja u kontekstu procesa školskog vođenja pridonose primjerenj brizi za osiguravanje i unapređivanje procesa učenja i poučavanja u školi. Također će se identificirati koje okolnosti unutar i izvan škola potiču odnosno inhibiraju nesmetano odvijanje procesa IŠV-a. Podaci će se prikupiti putem polustrukturiranih intervjua, koji će se provesti na uzorku ravnatelja osnovnih i srednjih škola u Hrvatskoj. Rezultati istraživanja pridonijet će boljem razumijevanju i identificiranju ravnateljskih strategija za poticanje i razvijanje obilježja 'instruktorski učinkovitih škola', kao onih škola koje svrhovito osiguravaju ostvarivanje boljih učeničkih postignuća. Praktičan doprinos projekta realizirat će se kroz implementaciju stečenih spoznaja u program sveučilišnog specijalističkog studija za ravnatelje odgojno-obrazovnih ustanova.



## *Povećanje učinkovitosti analitike učenja u sustavima e-učenja zasnovane na interaktivnoj vizualizaciji podataka*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić,  
bkovacic@inf.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Vanja Slavuj, mag. educ. inf.,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka  
dr. sc. Igor Jugo, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za informatiku, Rijeka

### DOKTORANDI

Maja Gligora Marković, Veleučilište  
u Rijeci, Rijeka

### SAŽETAK

Analitika učenja (learning analytics) obuhvaća mjerenje, prikupljanje podataka, analitiku i izvješćivanje (vizualizaciju) o podacima o učenicima i procesima učenja. Sustavi za e-učenje pohranjuju podatke o procesima učenja, koji se mogu iskoristiti za potrebe analitike podataka. Jedna od ključnih faza analitike podataka prikaz je i analiza podataka o učenju. Povećanjem kvalitete prikaza podataka i razine interaktivnosti vizualizacije podataka izravno se utječe na kvalitetu i uspješnost analitike podataka.

Sustav učenja na daljinu zasnovan na dijalogu 'DITUS' adaptivni je tutorski sustav za e-učenje, zasnovan na hijerarhijskoj organizaciji pojmova domene izučavanja i individualnom stilu učenja oslonjenom na matricu znanja (kompetencija). Dosadašnjim razvojem sustava 'DITUS' ostvarene su integracija *web* sustava za e-učenje 'DITUS' s alatima za dubinsku analizu podataka te vizualizacija podataka o e-učenju, temeljena na statičkoj i/ili dubinskoj analizi podataka. Unapređenje kvalitete grafičkih prezentacija podataka o e-učenju, obrađenih statističkim metodama ili metodama dubinske analize podataka primjenom interaktivne vizualizacije, poboljšat će analitiku procesa učenja.

Za potrebe učenja engleskog jezika razvijen je sustav 'LLS', 'Language Learning System', namijenjen poboljšanju jezičnih kompetencija vještine čitanja engleskog jezika. Nadogradnja sustava 'LLS' modulom za grafičku prezentaciju podataka zasnovanu na interaktivnoj vizualizaciji podataka unapređuje kvalitetu analitike učenja sustava 'LLS'. Rezultati istraživanja na unapređenju sustava 'DITUS' i 'LLS' primijenit će se u razvoju Sustava za interaktivnu vizualizaciju podataka, koji omogućuje import podataka iz sustava za e-učenja, definiranje ulaznih kriterija za analizu podataka te interaktivnu vizualizaciju podataka.

## Održivi gradovi kao nositelji gospodarskog razvoja

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Marinela Krstinić  
Nižić, dipl.oec.,  
marikn@fthm.hr  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
za menadžment u turizmu i u  
ugostiteljstvu, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Zvonimira Šverko  
Grdić, Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
za menadžment u turizmu i u  
ugostiteljstvu, Rijeka

### DOKTORANDI

Maša Trinajstić, Sveučilište u  
Rijeci, Fakultet za menadžment u  
turizmu i u ugostiteljstvu, Rijeka

### SAŽETAK

Urbana područja u Hrvatskoj susreću se sa složenim izazovima poput gospodarskih, demografskih, socijalnih i ekoloških promjena. Urbani razvoj više ne može biti pitanje isključivo nacionalne razine, već je nužna koordinacija regionalne i lokalne politike kako bi se smanjile gospodarske i društvene razlike koje postoje među hrvatskim gradovima. Skladniji urbani razvoj podrazumijeva poticanje razvoja srednjih i malih gradova i razvojnih središta kao nositelja regionalnoga urbanog sustava.

Cilj je projekta istražiti demografske, gospodarske i ekološke trendove u gradovima kako bi se analiziralo sadašnje stanje i odgovorilo na glavno istraživačko pitanje: Je li turizam jedina gospodarska aktivnost koja pruža perspektivu boljeg života? Svrha je projekta pomoću znanstvenog instrumentarija propitati sposobnost manjih gradova da održe svoju urbanu vitalnost. Svrha je istraživanja utvrditi jesu li mali gradovi kao turističke destinacije privlačna mjesta za život te u kojim sektorima identificiraju svoje razvojne smjernice. Za provedbu empirijskog dijela istraživanja koristit će se statistički podaci urbane statistike, koji će se obrađivati putem panel-analize. Dodatni iskorak ovog istraživanja predstavlja kvalitativno i kvantitativno istraživanje koje će obuhvatiti dvije ciljne istraživačke skupine, pri čemu prvu predstavljaju stanovnici manjih urbanih područja, a drugu donosioci odluka (gradonačelnici, pročelnici).

Doprinos projekta očituje se u pronalaženju modela lokalnoga ekonomskog razvoja koji ne može imati jednake kriterije za svaku destinaciju, međutim istraživači predlažu *Triple helix* koncept kao društvenu inovaciju koja uključuje Sveučilište, državu i poslovni sektor u iznalaženju rješenja. U planiranje razvoja potrebno je uključiti i lokalnu zajednicu kako bi se podigla svijest o stvaranju tranzicijskih održivih gradova koji mogu biti ekonomski i energetski neovisni, ali isto tako privlačni ne samo turistima nego i svojim stanovnicima.



## *Učinkovita regulacija digitalnog tržišta kao poticaj inovacijama u ICT sektoru*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Ivana Kunda, dipl. iur.,  
ikunda@pravri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Pravni fakultet,  
Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Vesna Tomljenović,  
dipl. iur., Sveučilište u Rijeci, Pravni  
fakultet, Rijeka; Opći sud  
Europske unije, Luksembourg

izv. prof. dr. sc. Emilia Mišćenić,  
dipl. iur., Sveučilište u Rijeci, Pravni  
fakultet, Rijeka

izv. prof. dr. sc. Vlatka Butorac  
Malnar, dipl. iur., Sveučilište u Rijeci,  
Pravni fakultet, Rijeka

dr. sc. Danijela Vrbljanac, dipl. iur.,  
Sveučilište u Rijeci, Pravni fakultet,  
Rijeka

dr. sc. Jasmina Mutabdzija, dipl. iur.,  
POSLuH hosting d.o.o., Zagreb

### SAŽETAK

Nasuprot izvrsnim ljudskim resursima u ICT-u stoji neučinkovitost toga sektora. Takva hrvatska stvarnost rezultat je više čimbenika, među kojima je projektni tim dosada prepoznao i neodgovarajući regulatorni okvir, koji nedostavno stimulira ekonomski razvitak sektora, posebice SME-a, koji zauzima 99%. Kao primjeri mogu se izdvojiti područja prava intelektualnog vlasništva, tržišnog natjecanja, e-trgovine, trgovačke prakse i zaštite potrošača, zaštite osobnih podataka i poslovnih informacija u kojima, usprkos regulativi EU-a, postoje pravna nesigurnost, pravne praznine i neprilagođenost tradicionalnih normi suvremenim tehnologijama i poslovnim modelima. Stoga je cilj ovog istraživanja uvesti nov pristup u razumijevanju te problematike, i to posebice uvođenjem empirijskog istraživanja kao osnove za daljnja pravnoznanstvena istraživanja. To će se postići snažnim kontaktom s realnim sektorom, do kojeg će znanstveni dio tima doprijeti pomoću svoje razgranate mreže, ali i uključivanjem u projekt jednakog broja članica tima izvan znanstvenih institucija, koje predstavljaju sudstvo, odvjetništvo, veliki akter i SME u ICT sektoru. Ishod provedenoga znanstvenog teorijskog i empirijskog istraživanja bit će jasne smjernice i kriteriji za izradu novih propisa primjerenih suvremenim kretanjima na digitalnom tržištu. Projektni rezultati od ključne su važnosti za zakonodavca i primjenjivače prava te će značajno pridonijeti povezivanju znanosti s pravnom strukom, a posebice poslovnom zajednicom. Cilj je i značajno povećanje vidljivosti istraživačkog tima, a samim time i Sveučilišta u znanstvenoj zajednici te ICT sektoru. Stoga će istraživački tim koristiti brojna sredstva diseminacije informacija, od izlaganja na znanstvenim konferencijama i predavanja na uglednim stranim sveučilištima do objavljivanja radova u uglednim izdanjima i informiranja na društvenim mrežama. Usporedno s time istraživački će tim provoditi i stručne aktivnosti poput seminara za poduzetnike, šireći tako svoje spoznaje.

### DOKTORANDI

Darja Lončar Dušanović, dipl. iur.,  
Hrvatski telekom d.d., Hrvatska  
Marijana Liszt, dipl. iur., Liszt i  
Posavec odvjetničko društvo,  
Zagreb

## Andragoški djelatnici i obrazovanje za održivi razvoj (ADOOR)

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Siniša Kušić,  
skusic@ffri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Bojana Čulum Ilić,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

izv. prof. dr. sc. Nena Rončević,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Nena Vukelić, mag. psih.,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

Nadja Čekolj, mag. paed. et soc.,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Današnje se društvo susreće s nizom izazova na koje mora odgovoriti: od povećane složenosti i neizvjesnosti uvjeta, degradacije ekosustava o kojima ovisimo, širenja ekonomske i kulturne uniformnosti preko individualizacije i povećanja društvene raznolikosti pa do sve veće ranjivosti i izloženosti prirodnim i tehnološkim opasnostima. Svi ti uvjeti zahtijevaju prilagodljivo, kreativno i samoorganizirano djelovanje, a ljudi moraju naučiti razumjeti složeni svijet u kojem žive i biti u stanju surađivati, zalagati se i djelovati u smjeru pozitivnih promjena (UNESCO, 2015; 2017). Obrazovanje za održivi razvoj (OOR) odnosi se na obrazovne programe i iskustva osmišljena tako da omogućе usvajanje znanja, vještina i vrijednosti potrebnih da se oblikuje održiva budućnost i da se uspješno odgovori na spomenute izazove današnjice (UNESCO, 2015).

U kontekstu OOR-a nastavnici su prepoznati kao najvažniji akteri promjena i promicanja održivog razvoja (OR), a među njima su posebno zanimljivi andragoški djelatnici i njihova često isticana uloga agenta promjene (eng. change agent), što je značajno za poticanje OOR-a u kontekstu obrazovanja odraslih, kojem se u nacionalnim i međunarodnim dokumentima pridaje veliki značaj u razvoju gospodarstva, kulture, pojedinca i društva u cjelini.

Kako bi bili spremni integrirati i facilitirati OOR u radu s odraslima, nastavnici – andragoški djelatnici moraju razviti ključne kompetencije održivosti, uključujući znanja, vještine, stavove, vrijednosti, motivaciju i predanost. Osobe koje imaju razvijene kompetencije održivosti u recentnoj se literaturi nazivaju 'građanima održivosti'.

Prema tome glavni je cilj ovog istraživanja ispitati indikatore građanstva održivosti koji se odnose na stavove, vrijednosti i ponašanja andragoških djelatnika. Osim toga cilj je istraživanja ispitati spremnost andragoških djelatnika da implementiraju OOR u nastavi te provjeriti međuodnos zastupljenosti indikatora građanstva održivosti kod andragoških djelatnika i njihove subjektivne procjene spremnosti na implementaciju OOR-a.



## *Profesionalna socijalizacija mladih znanstvenika u nastavnu djelatnost*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Jasminka Ledić,  
jledic@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Marija Brajdić Vuković,  
Sveučilište u Zagrebu, Hrvatski  
studiji, Zagreb

### DOKTORANDI

Ivana Miočić, mag. paed.,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Cilj je ovog projekta istražiti obilježja profesionalne socijalizacije mladih znanstvenika koja pridonose razvoju pozitivna odnosa spram nastavne djelatnosti. Rezultati dosadašnjih istraživanja upućuju da je mladim znanstvenicima profesionalna socijalizacija u nastavnu djelatnost razmjerno izazovna. Posebice se pritom ističu nepovoljno profesionalno (institucijsko) okruženje i nedostatna (mentorska i kolegijalna) podrška za rad u nastavi. Međutim utvrđeno je i da mladi znanstvenici o nastavi referiraju i na pozitivan način. Ovo se istraživanje pozicionira upravo u navedene nalaze te u kontekst recentnih zahtjeva da se visokoškolskoj nastavi posveti dodatni istraživački interes (npr. Erevansko priopćenje, 2015; Pariško priopćenje, 2018). Stoga su u fokusu ovog istraživanja do sada slabo istražene pozitivne prakse nastavnog rada na sveučilištima. Cilj je istraživanja prepoznati, opisati i razumjeti obilježja procesa profesionalne socijalizacije koja povoljno djeluju na razvoj pozitivna odnosa mladih znanstvenika spram nastave u sustavu visokog obrazovanja u Hrvatskoj. U istraživanju će se koristiti kvalitativni pristup, odnosno strategija studije slučaja, koja će osigurati proučavanje fenomena iz više perspektiva, što omogućava bolje i dublje razumijevanje procesa profesionalne socijalizacije mladih znanstvenika i razvoja pozitivna odnosa spram nastave. Rezultati ovog istraživanja poslužit će kao važno polazište za raspravu i suradnju s ključnim dionicima, s ciljem predlaganja novih smjernica za unapređenje nastavne djelatnosti u sustavu visokoga obrazovanja u Hrvatskoj. Osim toga rezultati će biti prezentirani na znanstvenim konferencijama te u radovima objavljenim u relevantnim časopisima.

## *Učiteljska uvjerenja kao odrednice samoregulacije i kreativnosti učenika u STEM području obrazovanja*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Darko Lončarić,  
dloncaric@uniri.hr,  
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Renata Čepić,  
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski  
fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Sanja Skočić Mihić,  
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski  
fakultet, Rijeka  
Sanja Vranić, pred., Sveučilište u  
Rijeci, Učiteljski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Rosanda Pahljina-Reinić,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka  
doc. dr. sc. Nataša Erceg,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka  
dr. sc. Neva Slani, v. pred.,  
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Valentina Martan, OŠ Nedelišće,  
Nedelišće  
Marijeta Mašić, Prometna škola  
Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

Razvoj obrazovnog sustava treba pratiti potrebe suvremenog društva utemeljenog na inovativnosti, kreativnosti, kolaboraciji i cjeloživotnom učenju. Za takav iskorak nužan je interdisciplinarni pristup svim aspektima i procesima razvoja kompetencija iz perspektive poučavatelja i učenika u širem, inkluzivnom odgojno-obrazovnom kontekstu. U obrazovnim znanostima zanemarena su i malobrojna istraživanja koja se provode istovremeno na studentima učiteljskih i nastavničkih studija, učiteljima, nastavnicima i učenicima, a s ciljem empirijske provjere učinaka učiteljskih uvjerenja na promjene u pristupima poučavanju te na učeničku kreativnost, motivaciju i vještinu samoregulacije učenja. Motivacijski ishodi poučavanja te samoregulacija učenika razlikuju se u različitim skupinama predmeta. S obzirom na strateške prioritete naglasak je stavljen na STEM područje obrazovanja i inkluzivno obrazovanje učenika s posebnim potrebama, što se u ovom istraživanju specifično odnosi na darovite učenike sa specifičnim teškoćama u učenju. Ovim istraživanjem proširile bi se prethodne segmentirane spoznaje integrativnim sagledavanjem problematike, istovremeno na skupinama učenika, učitelja/nastavnika i studenata učiteljskih i nastavničkih studija, u kontekstu nastavnih predmeta iz prirodnih znanosti. Iz šireg konstrukta učiteljskih kompetencija izdvojena su učiteljska uvjerenja kao ključna odrednica učiteljeve spremnosti za prihvaćanje novih pristupa poučavanju. S obzirom na to da su za razvoj kreativnosti i samoregulacije učenja potrebni slični pristupi poučavanju, upravo te dvije karakteristike i vještine učenika u fokusu su ovog istraživanja. Obuhvatit će se i nedovoljno istražena perspektiva darovite djece sa specifičnim teškoćama poput disleksije, s obzirom na brojne naznake da ta djeca imaju iznadprosječne sposobnosti i neiskorištene kreativne potencijale. Dobiveni rezultati ukazat će na potrebne promjene u inicijalnom obrazovanju i profesionalnom razvoju učitelja i nastavnika.



## *Načela, metode i primjene farmakoeconomike: pozitivan i normativan metodološki pristup*

### VODITELJ PROJEKTA

dr. sc. Davor Mance, mag. oec.,  
davor.mance@efri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Na zdravstvo i lijekove Republika Hrvatska izdvaja više od 20 posto državnog proračuna, odnosno više od 10 posto BDP-a, što je sa stajališta korisnika za svaku pohvalu, ali sa stajališta državne potrošnje, poreznih obveznika, osiguranika i ekonomičnosti upravljanja javnim sredstvima to je zabrinjavajuće. Sa starenjem stanovništva potrebe su sve veće, a prostora za povećanje nema. Potreba za farmakoeconomikom odnosno ekonomskom alokacijom javne i državne potrošnje za lijekove, farmakološke terapije i prateće zdravstvene usluge očita je. U svom pozitivnom dijelu projekt će se osloniti na metode i načela farmakoeconomskih analiza iz različitih perspektiva: društva u cjelini, javne organizacije upravljanja zdravstvom (Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje, HZZO), davatelja zdravstvene skrbi, farmaceutske industrije te posebno korisnika zdravstvene skrbi, zbog kojih je konačno sustav i uspostavljen. Najčešće farmakoeconomске analize jesu analiza minimalizacije troškova, analiza odnosa troškova i koristi, analiza troškova i učinkovitosti, analiza odnosa troškova i probitaka, analiza utjecaja na proračun. Analiza utjecaja na proračun ili *Budget Impact Analysis* (BIA) osnovni je ekonomski kriterij uvrštavanja na popis lijekova HZZO-a. Mjerila za stavljanje lijekova na osnovnu, odnosno dopunsku listu lijekova HZZO-a jesu: važnost lijeka sa stajališta javnog zdravlja, terapijska važnost lijeka, relativna terapijska vrijednost lijeka u odnosu na druge lijekove na tržištu, u odnosu na tržišnu cijenu te u odnosu na ukupna budžetska ograničenja. U svom normativnom dijelu, projekt će se dotaknuti ocjene etičkih aspekata, koji su nužno kontekstualno i relativno određeni u odnosu na učinkovitost, relativnu učinkovitost, morbidnost, budžetsko ograničenje i ostale indikatore, faktore i determinante. U projektu će se istražiti odnos između gore navedenih faktora u alokaciji lijekova i farmakoloških terapija te će se posebno pokušati istražiti vrednovanje različitih rizika.



## *Izlučivanje ključnih riječi i sažimanje tekstova na temelju reprezentacije u mrežama jezika – LangNet*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić,  
dipl. ing.,  
smarti@inf.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka  
Slobodan Beliga, mag. inf. et educ.  
inf., Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka  
doc. dr. sc. Tajana Ban Kirigin,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
matematiku, Rijeka  
prof. dr. sc. Ljupčo Todorovski,  
Institut 'Jožef Stefan', Ljubljana,  
Slovenia; University of Ljubljana,  
Ljubljana, Slovenia

### DOKTORANDI

Vlatka Davidović, Veleučilište u  
Rijeci, Rijeka  
Marko Pribisalić, Financijska  
agencija, Hrvatska

### SAŽETAK

Danas bilježimo eksponencijalni rast količine podataka – podaci velikog opsega (*big data*) – u kojima značajan udio imaju nestrukturirani podaci, dakle tekstovi koje je potrebno prilagoditi za brzo i učinkovito pretraživanje, indeksiranje, grupiranje pa i brzo čitanje, odnosno potrebno je sažimanje najvažnijih informacija zapisanih u tekstu. Dizajn i razvoj novih pristupa za probleme automatskog izlučivanja ključnih riječi i sažimanja teksta postaju od iznimne važnosti za računalne postupke obrade velikih količina tekstova. U posljednjih nekoliko godina pored kompleksnih mreža sve se intenzivnije primjenjuje i dubinsko učenje (*deep learning*), koje se zasniva na formalizmu višerazinskih neuronskih mreža i tvori temelj najnovijim uspjesima umjetne inteligencije. Ovim istraživanjem planira se ispitati mogućnosti reprezentacije tekstova pomoću novih i inovativnih kombinacija formalizma kompleksnih mreža i dubinskih neuronskih mreža za aplikativne probleme poput izlučivanja (ekstrakcije) ključnih riječi iz tekstova, odnosno mogućnosti razvoja postupaka za automatsko sažimanje (sumarizaciju) tekstova. Posebnu ćemo pozornost u ovom istraživanju uz engleski jezik, koji je preuzeo ulogu referentnog jezika za područje računalne analize prirodnog jezika, posvetiti i hrvatskom jeziku. Cilj je istraživanja postavljanje novih postupaka za izlučivanje ključnih riječi i ekstraktivno sažimanje teksta pomoću reprezentacije teksta u kompleksnim mrežama i neuronskim mrežama te usporedna analiza njihovih performansi (primjenjivosti, učinkovitosti i točnosti) na engleskim i hrvatskim tekstovima.



## *Dubinska analiza tokova podataka za pametno upravljanje hladnim lancem (SmaCC)*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Maja Matetić,  
majam@inf.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Marija Brkić Bakarić,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka  
doc. dr. sc. Marko Gulić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Pomorski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Tomislav Jemrić,  
Sveučilište u Zagrebu, Agronomski  
fakultet, Zagreb  
prof. dr. sc. Branko Glamuzina,  
Sveučilište u Dubrovniku,  
Dubrovnik  
Sabina Šišović, Aura Soft d.o.o.,  
Pazin

### DOKTORANDI

Maja Vrancich, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za informatiku, Rijeka  
Petar Jurić, Primorsko-goranska  
županija, Rijeka  
Marin Rudić, Ericsson Nikola Tesla  
d.d., Zagreb

### SAŽETAK

Kao posljedica smanjivanja prirodnih resursa i rastućeg broja stanovnika hladni lanci za kvarljivu hranu suočeni su s izazovom za povećanjem učinkovitosti rukovanja hranom i minimiziranjem štete nakon berbe. Projekt predlaže sustav SmaCC, koji se temelji na primjeni postupaka dubinske analize tokova podataka za analizu senzorskih tokovnih podataka. Podatke generira najnovija senzorska tehnologija u zadatku nadzora logističkih uvjeta u hladnom lancu hrane s ciljem produžavanja roka trajanja hrane. Na veliku količinu podataka proizvedenu u hladnom lancu u obliku brzih tokova utjecaj ima fenomen promjene. Zbog posljedičnog manjka stacionarnosti u raspodjeli podataka toka postoji potreba za učinkovitim i skalabilnim algoritmima za online analizu, koji su se sposobni prilagoditi takvim promjenama (skretanje koncepta, engl. *concept drift*). Zadatak predviđanja sustava SmaCC otkrivanje je tih rijetkih događaja. Kako se ti događaji rijetko uočavaju, zadatak predviđanja raspolaže s premalo balansiranih podataka. Da bi se klasificirao tok podataka, sustav SmaCC koristit će metodu učenja osjetljivog na cijenu (engl. *cost sensitive*), koja je za tokove podataka vremenski učinkovitija od tehnika uzorkovanja. Sustav SmaCC temeljit će se na najnovijim postupcima dubinske analize tokova podataka, primjerice inkrementalni stroj potpornih vektora, evoluirajuće pulsne neuronske mreže, genetski algoritmi, skupno učenje. Zahtjevi i hipoteze eksperata iz područja primjene bit će prikupljeni u obliku kodne knjige, te će se za učinkovitije dijeljenje ekspertnog znanja oblikovati ontologije za domene primjene (voćarstvo i akvakultura). Rezultate dubinske analize tokova podataka, prediktivne i deskriptivne modele hladnog lanca, evaluirat će eksperti iz domene primjene, uz sudjelovanje kineskog eksperta iz područja razvoja senzorske tehnologije i logistike hladnog lanca.

## Postupci mjerenja semantičke sličnosti tekstova (SemTex)

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović,  
amestrovic@inf.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić,  
dipl. ing., Sveučilište u Rijeci, Odjel  
za informatiku, Rijeka  
prof. dr. sc. Andrea Calí, University  
of London, Birkbeck, University of  
London, London, United Kingdom  
prof. dr. sc. Francesco Guerra,  
University of Modena and Reggio  
Emilia, Department of Engineering  
'Enzo Ferrari', Modena, Italy

### DOKTORANDI

mr. sc. Tedo Vrbanc, Sveučilište  
u Zagrebu, Učiteljski fakultet,  
Zagreb; Sveučilište u Rijeci, Odjel  
za informatiku, Rijeka

### SAŽETAK

Mjerenje semantičke sličnosti tekstova ima značajnu ulogu u različitim zadacima iz područja računalne analize jezika kao što su pretraživanje informacija, klasifikacija dokumenata, razlikovanje značenja riječi, otkrivanje indirektnog plagiranja, strojno prevođenje, sumarizacija teksta i dr. Nešto općenitiji zadatak pritom predstavlja mjerenje sličnosti koncepata, koje je od važnosti i za neka druga područja u kojima je sličnost drugačije definirana, ali se koriste iste metode. Tako se predložene metode mogu koristiti u području biotehnologije za određivanje sličnosti ontologije gena ili uspoređivanje sličnosti proteina na temelju njihovih funkcija. Tradicionalne metode temeljene na strojnom učenju bile su ili nedovoljno brze za obradu velikih količina podataka ili nedovoljno precizne. U najnovijim se istraživanjima pokazalo da novije metode strojnog učenja koje se oslanjaju na modele dubokog učenja imaju potencijal za učinkovitu identifikaciju semantičkih relacija. Na tragu toga razvijeno je nekoliko modela (word2vec, doc2vec, GloVe), ali još uvijek nisu dovoljno istražene dodatne mogućnosti kombiniranja tih modela s drugim pristupima u zadacima mjerenja semantičke sličnosti tekstova.

Cilj je predloženog projekta popuniti tu prazninu te istražiti mogućnosti kombiniranja modela dubokog učenja s drugim pristupima, posebice pristupima temeljenim na znanju. U okviru istraživanja predložit će se nove metode i implementirati sustav AMSSTEX za automatsko mjerenje semantičke sličnosti tekstova. Također se planiraju razviti vlastiti korpusi na engleskom i hrvatskom jeziku, pogodni za evaluaciju predloženih postupaka. Pored toga, kao jedna od mogućih primjena, istražiti će se mogućnosti primjene predloženih metoda za otkrivanje plagiranja nastalog pri parafraziranju. Očekuje se da će istraživanje unaprijediti postupke mjerenja semantičke sličnosti te rezultirati novim metodama i konkretnim sustavom za mjerenje semantičke sličnosti.



## *Efikasnost i regulacija financijskih institucija u funkciji razvoja hrvatskog gospodarstva*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Bojana Olgjčić Draženović,  
bojana.olgic.drazenovic@efri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Vesna Buterin, Sveučilište u  
Rijeci, Ekonomski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Zdenko Prohaska,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

doc. dr. sc. Dario Maradin,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

doc. dr. sc. Sabina Hodžić,  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
za menadžment u turizmu i u  
ugostiteljstvu, Rijeka

Sladana Benković, University  
of Belgrade, Faculty of  
Organizational Sciences, Belgrade,  
Serbia

Tomasz Schabek, University of  
Lodz, Faculty of Economics and  
Sociology, Lodz, Poland

### SAŽETAK

Razvijen, reguliran i efikasan financijski sustav neophodan je za napredak svake nacionalne ekonomije zbog sposobnosti da prevlada tržišne nesavršenosti i minimizira sistemske rizike. Ispravno dizajniran regulatorni okvir osigurava stabilnost i likvidnost financijskog sustava te promiče konkurentnost i tržišnu efikasnost. Posljednje desetljeće obilježeno je preispitivanjem funkcioniranja financijskih i regulatornih sustava u svjetlu globalizacijskih procesa, deregulacije financijskih tržišta te recentne globalne financijske krize. Stoga se činilo opravdanim istražiti europski sustav regulacije i nadzora financijskog sektora i sustav osiguranja depozita kao temeljnih stupova financijske stabilnosti.

Projektom će se ispitati i efikasnost depozitnih i nedepozitnih financijskih institucija u zemljama članicama EU-a, ali i u zemljama jugoistočne Europe s manje razvijenim financijskim sustavima. Mjerenje efikasnosti u kontekstu financijske industrije metodom omeđivanja podataka (DEA) sve se više koristi u brojnim radovima i istraživanjima umjesto analize tradicionalnih mjera uspješnosti poslovanja financijskih institucija. Projektom će se istražiti struktura i performanse depozitnih (banke) i nedepozitnih financijskih institucija (investicijski fondovi, mirovinski fondovi i društva za osiguranje), ali i zakonodavni i institucionalni okvir djelovanja najvažnijih financijskih institucija u domaćem financijskom sustavu. Pritome se polazi od pretpostavke da institucionalni okvir i razvijenost institucija trebaju biti poticajni za daljnji razvoj i unapređenje financijskog sustava, što će u konačnici rezultirati i povećanjem ekonomskog rasta.

Cilj je projekta istražiti teorijsku i empirijsku građu o financijskoj stabilnosti, a posebno značajkama sustava osiguranja depozita i regulatornog okvira u EU-u te procijeniti osobitosti i efikasnost financijskih institucija Republike Hrvatske u svrhu poboljšanja socioekonomskih učinaka i razvoja domaćeg gospodarstva.

### DOKTORANDI

Stella Suljić Nikolaj, dipl. oec,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

Draženka Draženović Kostelac,  
Hrvatska banka za obnovu i razvoj,  
Hrvatska

## *Razvoj NOK platforme za transformaciju rečenica prirodnog jezika u relacijsku bazu podataka*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Mile Pavlič,  
mile.pavlic@ris.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Sanja Čandrić,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka  
dr. sc. Martina Ašenbrenner Katić,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Alen Jakupović, prof.  
v.š., Veleučilište u Rijeci, Rijeka

### DOKTORANDI

Anja Fadejev, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za informatiku, Rijeka  
Marina Rauker Koch, Veleučilište u  
Rijeci; Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka

### SAŽETAK

Problem organizacije verbaliziranog znanja u računalnom sustavu (informacijski sustav – IS) pokušava se riješiti zapisom rečenica prirodnog jezika različitim metodama. U ovom istraživanju razvijat će se metoda za modeliranje znanja (eng. *Nodes Of Knowledge*, skraćeno NOK) koja bi imala grafički prikaz znanja u obliku dijagrama (DNOK), ali i tekstualni jezični ekvivalent TNOK (eng. *Tekst Nodes Of Knowledge*) u obliku prilagođenih rečenica (izvrnutih, presloženih, obogaćenih pitanjima) te bi poslužila za definiranje strukture mreže znanja. Na osnovi tog modela razvijao bi se relacijski oblik metode FNOK za prikaz verzije NOK s jednosmjernom vezom, pogodan za implementaciju u programskim jezicima. U NOK metodi predlaže se i provjerava proces obogaćivanja rečenica ljudskog jezika semantikom odnosa među riječima i zapis tako bogatih rečenica u bazu podataka. Iz računalne mreže znanja moguće je izvlačiti znanja u vidu bogatih rečenica te ih je moguće zapisati u formalni prirodni jezik. Za rješavanje toga problema predlagat će se i provjeravati različite verzije metode NOK. NOK treba omogućiti projektiranje i izgradnju sustava za čuvanje tekstova u obliku povezanog znanja na način različit od postojećih jezika, govora, pisma, odnosno misli ljudskoga uma. Metoda se zasniva na istraživanju i analizi prirodnoga ljudskog jezika, što je važno za približavanje ljudskoj inteligenciji. Analiziraju se rečenice, riječi i njihovo značenje te redoslijed povezivanja riječi u složenije misli. Metoda koja bi uspjela znanje jezika prenijeti u računala bila bi korisna u neograničenom broju primjena i postigla bi značajan utjecaj na društvo.



## *Učinci i strateški ishodi velikih sportsko-turističkih događaja – perspektiva lokalnih stanovnika*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Marko Perić,  
markop@fthm.hr  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
za menadžment u turizmu i u  
ugostiteljstvu, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Vanja Vitezić, Sveučilište u  
Rijeci, Fakultet za menadžment u  
turizmu i u ugostiteljstvu, Rijeka  
Nicholas Wise, Liverpool John  
Moore's University, Liverpool,  
United Kingdom

### DOKTORANDI

Ana Kersulić, Sveučilište u Rijeci,  
Fakultet za menadžment u  
turizmu i u ugostiteljstvu, Rijeka

### SAŽETAK

Sportsko-turistički događaji stvaraju značajne pozitivne, ali i negativne, ekonomske, socio-kulturne i okolišne učinke za organizatore, lokalne zajednice i države u cjelini. Dosadašnja istraživanja usredotočila su se na održivost velikih sportskih događaja u velikim i razvijenim zemljama, dok su takvi događaji u manjim zemljama, zbog infrastrukturnih i organizacijskih ograničenja i njihova manjeg ukupnog broja, nedovoljno istraženi. Među mnoštvom dionika uključenih u organizaciju i potrošnju održivih sportskih događaja lokalna je zajednica prepoznata i potvrđena kao ključni dionik, jer nijedan oblik turizma ne bi trebao biti na štetu lokalnih stanovnika. Polazeći od *Triple Bottom Line* pristupa održivog razvoja te teorije društvene razmjene, cilj ovoga empirijskog istraživanja jest razviti model za razumijevanje podrške lokalnih stanovnika prema ugošćavanju velikih sportsko-turističkih događaja u budućnosti. Na primjeru jednog od najvećih sportsko-turističkih događaja u Hrvatskoj, biciklističke utrke *Tour of Croatia*, analizirat će se percepcija lokalnih stanovnika o ekonomskim i širim društvenim učincima tog događaja te koji od percipiranih učinaka najviše utječu na podršku lokalnog stanovništva prema održavanju toga i sličnih sportskih događaja te prema sportskom turizmu kao metodi razvoja održivog turizma. U tom će se smislu provesti anketiranje lokalnih stanovnika odabranih većih mjesta kroz koje prolazi trasa utrke tijekom dvaju izdanja utrke. Broj percipiranih učinaka faktorskom će se analizom reducirati na manji broj faktora, a utjecaj pojedinih percipiranih učinaka na podršku lokalnih stanovnika testirat će se regresijskim modelom te strukturalnim modeliranjem. Osim teoretskih spoznaja rezultati istraživanja mogu pomoći organizatorima ovog i sličnih događaja da bolje razumiju stav šire zajednice prema događajima koje organiziraju te da steknu njezinu potporu, koja može biti ključna za ukupan uspjeh budućih izdanja.

## *Uspostavljanje sustava za praćenje tjelesne aktivnosti suvremenom tehnologijom u ustanovama ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Vilko Petrić, vilko.petric@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Lidija Vujičić,  
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Iva Blažević,  
Sveučilište Jurja Dobrile u Puli,  
Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti, Pula  
dr. sc. Nikola Tanković, Sveučilište u Puli, Fakultet informatike, Pula  
izv. prof. dr. sc. Vesna Štemberger,  
University of Ljubljana, Faculty of Education, Ljubljana, Slovenia  
doc. dr. sc. Petr Vlcek, Masaryk University, Faculty of Education, Brno, Czech Republic  
dr. sc. Danijela Blanuša Trošelj,  
asistent, Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Dario Novak, Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet, Zagreb; Institut za antropologiju, Zagreb; FIEP Europe, Bratislava, Slovakia

### DOKTORANDI

Ingrid Hrga, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Fakultet informatike, Pula

### SAŽETAK

Razina tjelesne aktivnosti djece svake je godine sve niža. Veći dio dana provode u ustanovama ranog odgoja, gdje imaju značajnu mogućnost za razvoj motoričke pismenosti i stvaranje navika vezanih uz pokret. Iz tih razloga želi se ukazati na značaj tjelesnih aktivnosti u ustanovama ranog odgoja te u središte istraživanja postaviti pokret kao biotičku potrebu čovjeka i preduvjet za postizanje optimalnog rasta i razvoja djeteta.

Cilj je projekta uspostaviti sustav praćenja i vrednovanja pokreta kod djece korištenjem suvremene tehnologije temeljene na umjetnoj inteligenciji. Utvrdit će se kvaliteta života djece na temelju procijenjene razine tjelesne aktivnosti, odnosno pokreta u ustanovama ranog odgoja te razviti modeli profesionalnog razvoja odgojitelja. Rezultati mogu utjecati na promjenu studijskog programa i jačanje kompetencija budućih odgojitelja u kreiranju kurikuluma vrtića, koji je u suglasju s dječjim potrebama i zahtjevima u podizanju kvalitete življenja i učenja djeteta u institucijskom kontekstu.

Suvremena tehnologija može biti kvalitetno rješenje za praćenje i vrednovanje tjelesne aktivnosti djece. Tijekom trogodišnjeg razdoblja koristit će se senzori za praćenje pokreta kao specijalizirani uređaji koji bilježe i pohranjuju niz izmjera tijekom tjelesne aktivnosti. Primjenom metoda statističke obrade takva vremenskog niza ostvarit će se okvir za ocjenu kvalitete kretanja pojedinaca i cijele grupe.

U projektu sudjeluju znanstvenici iz područja tjelesne aktivnosti i odgojno-obrazovnog sustava sa šest Sveučilišta: Bratislave, Brna, Ljubljane, Zagreba, Pule i Rijeke. Suradnjom će Sveučilište putem Centra za istraživanje djetinjstva pri Učiteljskom fakultetu postati prvo koje koristi takav sustav praćenja i vrednovanja pokreta djece. Uspostavit će se trajna baza podataka kao temelj za znanstveni rad i pružiti mogućnost implementacije različitih odgojno-obrazovnih programa korisnih za zajednicu.



## *Automatizacija za izgradnju baze za raspoznavanje sportskih akcija u videu*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Miran Pobar, dipl. ing. el.,  
mpobar@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić Kos,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka  
Matija Burić, Hrvatska  
elektroprivreda d.d., Hrvatska

### SAŽETAK

Suvremene metode strojnog učenja korištene u području računalnog vida ovise o iznimno velikim bazama označenih podataka za pojedine domene. Primjerice baze namijenjene učenju modela za detekciju i raspoznavanje objekata na slikama uključuju stotine tisuća slika s više milijuna ručno označenih objekata. Izgradnja baza iz domene raspoznavanja akcija u videu još je složenija jer objedinjuje vremensku i prostornu slikovnu komponentu, gdje treba precizno označiti vremenski početak i trajanje svake akcije te na snimci označiti i osobu koja danu akciju izvodi u svakom dijelu videa. Zbog potrebe za ručnim označavanjem snimaka razvoj takvih baza dugotrajan je i skup proces koji uključuje angažman velikog broja ljudi.

Predlaže se istraživanje s ciljem razvoja postupaka koji će djelomično automatizirati označavanje akcija u videu iz domene sporta, te time olakšati i ubrzati izgradnju baza pogodnih za strojno učenje modela. Planira se razvoj automatske detekcije i praćenja trenutno aktivnog igrača, čime bi se automatizirao vremenski najzahtjevniji posao označavanja aktivnog igrača u svakom trenutku videa kod izgradnje baze. Osnova za istraživanje bit će prethodno razvijeni postupci za detekciju osoba na statičnim slikama te postupci za praćenje detektiranih objekata u videu temeljeni na oduzimanju pozadinske slike ili prostorno-vremenskim značajkama izlučenim iz videosekvence.

Drugi je cilj istraživanja primjena razvijenih postupaka u izradi baze videomaterijala za učenje modela raspoznavanja akcija u sportu, što će omogućiti istraživačkom timu na Odjelu za informatiku podizanje razine istraživanja u području analize videa. Rezultati projekta bit će temelj za daljnji razvoj metoda za automatsku detekciju i raspoznavanje akcija u videu u odabranoj domeni, koji će osim znanstvene komponente imati i moguću primjenu u komercijalnim alatima za analizu videa.



## *Rizični i zaštitni čimbenici u razvoju povišene tjelesne težine i pretilosti u adolescenciji*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Alessandra Pokrajac-Bulian,  
pokrajac@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Miljana Kukić,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Petra Anić, Sveučilište u  
Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Tamara Mohorić, Sveučilište  
u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Sanja Klobučar  
Majanović, dr. med., Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Nataša Dragaš-Zubalj, dr. med.,  
Nastavni Zavod za javno zdravstvo  
Primorsko-goranske županije,  
Rijeka  
dr. sc. Simona Calugi, psiholog,  
Villa Garda Hospital, Department  
of Eating and Weight Disorders,  
Garda, Italy  
Riccardo Dalle Grave, dr. med.,  
Villa Garda Hospital, Department  
of Eating and Weight Disorders,  
Garda, Italy

### SAŽETAK

Pretilost je ozbiljan zdravstveni i psihološki problem, a mehanizmi u njezinoj osnovi još uvijek nisu dovoljno jasni. Emocionalna regulacija moguća je mehanizam nastanka i održavanja pretilosti, a uključuje identifikiranje, razumijevanje i prihvaćanje emocionalnih iskustava, kontrolu impulzivnoga ponašanja te fleksibilnosti u emocionalnom reagiranju. Zbog teškoća u emocionalnoj regulaciji javlja se emocionalno jedenje, koje može dovesti do pretilosti. Učestalo doživljavanje negativnih emocija može smanjiti motivaciju za vježbanjem u adolescenata, što predisponira pojavu sedentarnoga ponašanja. Opći je cilj ovoga istraživanja provjeriti doprinos emocionalne regulacije razvoju različitih navika hranjenja i tjelesne aktivnosti te, posljedično, povišene tjelesne težine i pretilosti u djevojaka i mladića na prijelazu iz rane u srednju adolescenciju. Polazna hipoteza jest da su navike hranjenja i bavljenje tjelesnom aktivnošću povezane sa stupnjem uhranjenosti djevojaka i mladića adolescentne dobi. Pretpostavka je da pretili adolescenti i oni zdrave tjelesne težine koriste različite strategije emocionalne regulacije, pri čemu će pretili pojedinci imati više poteškoća primjerice u regulaciji ljetnje ili kontrolni impulzivnosti. Rjeđe bavljenje tjelesnim aktivnostima također pridonosi razvoju nezadovoljstva vlastitim tijelom te lošijih navika hranjenja (npr. prejedanja). Neprimjerene navike hranjenja, uz sniženu potrošnju energije, za posljedicu će, vrlo vjerojatno, imati preuhranjenost ili pretilost. U istraživanju će se ispitati učenici 1. razreda srednjih škola s područja Primorsko-goranske županije, njih oko 1 500. Sudjelovanje u istraživanju bit će dobrovoljno i anonimno. Uspoređivat će se spolne razlike te razlike između adolescenata iz urbanih i ruralnih sredina. Dobiveni rezultati omogućit će razumijevanje nekih rizičnih i zaštitnih čimbenika u nastanku pretilosti u adolescentnoj dobi s mogućnošću primjene dobivenih rezultata za izradu preventivnih programa.



## *Izgradnja sistemskog kataloga nove generacije skladišta podataka*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Patrizia Pošćić,  
patrizia@inf.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Danijela Jakšić, Sveučilište u  
Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka  
dr. sc. Vanja Slavuj, mag. educ. inf.,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka

### DOKTORANDI

Katerina Černjeka, Sveučilište u  
Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka

### SAŽETAK

Skladište podataka (SP) u današnje se vrijeme nalazi u iznimno dinamičnom poslovnom okruženju. S jedne strane imamo brojne (heterogene) izvore podataka koji su podložni čestim promjenama podataka i strukture, dok s druge strane imamo brojne promjene u informacijskim zahtjevima koje postavljaju poslovni korisnici. Problem koji se istražuje kod evolucije skladišta podataka jest pamćenje promjena opsega te strukture podataka i metapodataka u dužem vremenskom periodu kako bi SP što kvalitetnije mogao odgovoriti na korisničke zahtjeve za poslovnom analizom.

Cilj je ovoga projekta razviti model i prototip novoga temporalnoga sistemskog kataloga koji čuva sve metapodatke SP sustava (od izvora podataka, preko integriranog, centralnog SP-a pa do višedimenzionalnih područnih SP-ova) te je podržan realnim skupom poslovnih scenarija (*case study*) u svrhu efikasnijeg pamćenja promjena u podacima i njihovim shemama. Pritom u opseg istraživanja ulaze i strukturirani izvori podataka (npr. relacijske baze podataka) i nestrukturirani izvori podataka (npr. NoSQL baze podataka/*web* izvori podataka/*big data*).

Razvijeni model novog i temporaliziranog sistemskog kataloga bit će validiran formalno i empirijski, i to kroz: a) formalizaciju modela korištenjem načela teorije skupova, formalnu validaciju operacija evolucije nad modelom i formalnu definiciju pravila prevođenja i integracije shema te b) razvoj prototipa novoga sistemskog kataloga te njegova validacija provedbom *benchmark* testova. Rezultati istraživanja služit će za definiranje novih metoda i pristupa u navedenim poljima kao i za daljnju implementaciju rješenja u novu generaciju SP-a. Tema istraživanja iznimno je aktualna te obuhvaća sve popularnija područja integracije – skladištenje podataka, poslovnu inteligenciju, podatke velikog obujma (eng. *big data*) te nestrukturirane izvore podataka. Upravo u tome vidimo doprinos ovoga istraživanja znanstvenom profiliranju Sveučilišta u Rijeci te Odjela za informatiku kao njegove sastavnice.

## *Preferencijski kurikulum - preferencije učenika kao okvir modularnog kurikuluma tehničkog odgoja i obrazovanja i održivog razvoja*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Damir Purković, prof.,  
damir@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Studij  
politehnike, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Lidija Runko  
Luttenberger, dipl. ing., Sveučilište  
u Rijeci, Studij politehnike, Rijeka  
Goran Salopek, prof., Sveučilište u  
Rijeci, Studij politehnike, Rijeka

### SAŽETAK

Preferencije učenika, kao sklonosti i interesi uvjetovani uspješnim individualnim razvojem u određenom nastavnom predmetu ili području, uvelike mogu determinirati i njihov uspješan karijerni razvoj. Kako je cilj svakog školovanja povezan s uspjehom učenika u nastavi, preferencije učenika trebale bi biti nezaobilazan čimbenik pri razvoju i dinamičkoj prilagodbi kurikuluma općeg i obveznog odgoja i obrazovanja. Unatoč tome, u hrvatskom obrazovnom sustavu ne postoje sustavna istraživanja učeničkih preferencija niti postoje razvijeni mehanizmi dinamike usklađivanja kurikuluma s takvim preferencijama. To je osobito važno u nastavnim predmetima i područjima čije sadržaje karakterizira visoka razina dinamičnosti, poput tehničkog i informatičkog područja. S obzirom na to da je to nastavno područje izuzetno važno za izbor budućeg zanimanja i izvrsnost u području tehnologije i inženjerstva, pa tako, posredno, i za održivi (gospodarski) razvoj zemlje, razvidna je važnost i učeničkih preferencija za takav razvoj. U skladu s navedenim polazištima istraživanje ima intenciju ustanovljavanja i usustavljanja preferencija učenika osnovne škole prema nastavi tehničke kulture, odnosno tehničkom nastavnom području, s obzirom na glavna obilježja skupine i specifični kontekst hrvatskog društva i gospodarstva. Istraživanjem preferencija s obzirom na obilježja skupine i kontekst učenikova života, poput dobi, spola, ali i materijalnog, gospodarskog i kulturološkog okruženja u kojem učenik, njegova obitelj i zajednica žive, želi se utvrditi jasna struktura preferencija prema tehničkom odgoju i obrazovanju te pravilnosti koje se u takvoj strukturi pojavljuju. Na osnovi utvrđene strukturiranosti te usporedbom s preliminarnim rezultatima istraživanja ustanovit će se i okvirna struktura preferencijskog kurikuluma tehničkog odgoja i obrazovanja. Iz utvrđene će se strukture razraditi modularni kurikulum nastave tehničke kulture te mehanizam dinamičke prilagodbe kurikuluma učeničkim preferencijama.



## *Seksualno zlostavljanje djece u Republici Hrvatskoj - fenomenološke i etiološke perspektive*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Dalida Rittossa,  
dalida@pravri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Pravni fakultet,  
Rijeka

### SAŽETAK

U zadnje vrijeme u hrvatskom javnom prostoru ponovno je aktualizirana problematika seksualnih delikata na štetu djece. I dok mediji sve češće prenose vijesti o slučajevima kaznenopravna rješenja kojima se nastoji suzbiti ova krajnje negativna društvena pojava. Pred zakonodavca su izneseni jasni zahtjevi za usvajanjem reforme kojom bi se omogućilo strože kažnjavanje seksualnih prijestupnika i njihova dugogodišnja inkapacitacija. Osim kritičizma javnosti poziv za preispitivanjem kaznenih djela seksualnog zlostavljanja i iskorištavanja djeteta predstavlja i Direktiva 2011/93/EU. Unatoč jasnoj potrebi za njihovom ocjenom u hrvatskom akademskom diskursu rijetki su radovi koji se bave kaznenopravnom zaštitom djece od seksualnog zlostavljanja. Ranija istraživanja također su pokazala kako se izmjenama tih delikata često pristupalo naprečac, bez provođenja dubinske znanstvene analize kojom bi se reforma opravdavala. Kako bi se pridonijelo raspravi o mogućim zakonodavnim intervencijama na znanstveno argumentiran način, tijekom izvođenja projekta detaljno će se analizirati kaznena djela iz Glave XVII. KZ-a. Ocijenit će se jesu li te odredbe u skladu s konvencijskim i europskim standardima. Kako bi se preispitalo primjenjuju li se trenutno važeće norme o seksualnim deliktima na štetu djece adekvatno u sudskoj praksi i treba li ih mijenjati, provedst će se istraživanje na općinskim i županijskim sudovima u Rijeci, Splitu, Zagrebu i Osijeku. Istraživanje će obuhvatiti sve pravomoćne presude u povodu počinjenja najtežih seksualnih delikata na štetu djeteta u zadnjih 10 godina. Ocijenit će se njihove fenomenološke i etiološke karakteristike te posljedice primarne i sekundarne viktimizacije djece. Na temelju provedene teorijske i praktične analize predložit će se rješenja *de lege ferenda* za daljnje osnaženje prava djece na zaštitu od seksualnog zlostavljanja unutar kaznenog zakonodavstva.

## *Akadska zajednica iznutra: izazovi promjena u akademskoj profesiji*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Nena Rončević,  
nena.roncevic@ffri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Bojana Čulum Ilić,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Marija Brajdić Vuković,  
Sveučilište u Zagrebu, Hrvatski  
studiji, Zagreb

### SAŽETAK

Istraživanje 'Akadska profesija u društvu znanja' (APIKS) međunarodno je komparativno istraživanje u kojem sudjeluje više od 30 zemalja. Navedeno istraživanje treći je val prikupljanja podataka o promjenama u akademskoj profesiji. Prvo istraživanje provedeno je 1992. godine pod nazivom 'Carnegie studija' (Internacionalna studija o akademskoj profesiji), a Hrvatska se pridružila 2009. godine, u drugom valu istraživanja pod nazivom 'Promjene u akademskoj profesiji' (Changing academy profession, CAP). Stoga je cilj nastavka navedene studije, sada pod nazivom 'Akadska profesija u društvu znanja', dalje pratiti, opisati i objasniti stanje i potencijalne promjene u prethodnom razdoblju kako bi se, kroz međunarodnu komparativu perspektivu, odgovorilo na pitanje koja je u uloga akademske profesije u društvu znanja. Dodana vrijednost projekta ogleda se u činjenici kako će se rezultati istraživanja iz 2018. godine usporediti s podacima iz 2009. godine na nacionalnom uzorku, kako bi se mogli opisati i analizirati stanje i promjene u hrvatskoj akademskoj zajednici. Očekuje se da će analiza i interpretacija problema, prepreka i potencijalnih promjena u akademskoj profesiji u specifičnom poluperiferijskom hrvatskom kontekstu u odnosu na globalne trendove rezultirati prijedlozima za razvoj budućih politika.

## Razvoj menadžmenta u poduzetničkoj ekonomiji i društvu

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Nataša Rupčić,  
natasarupcic@efri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Zdravko Zekić,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

doc. dr. sc. Luka Samaržija,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

prof. dr. sc. Goran Kutnjak,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

doc. dr. sc. Mirjana Grčić Fabić,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

doc. dr. sc. Dejan Miljenović,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

doc. dr. sc. Ivan Uroda, univ. spec.  
oec., mag. oec., Sveučilište u Rijeci,  
Ekonomski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Marijana Jakopič Ganić,  
Veučilište u Rijeci, Rijeka

### SAŽETAK

Znanstveno istraživanje u okviru projekta objedinjeno je s obzirom na sljedeću temeljnu hipotezu: primjena suradničkog menadžmenta prema raznim dionicima u smislu dizajniranja integracijskih rješenja pridonosi pozitivnim učincima razvoja poduzetničke ekonomije i društva. Suvremena poduzetnička ekonomija i društvo podrazumijevaju uključenost različitih dionika na temelju koopedicije, odnosno istovremenoga natjecanja i suradnje u različitim područjima uzajamnoga odnosa. Taj se pristup temelji na shvaćanju i integraciji perspektiva dionika, prevladavanju asimetrije informacija, postizanju zajedničkoga razumijevanja uzroka problema, njegovim ishodima te dizajnu integracijskih rješenja. Može se konstatirati da se svi dionici suvremenoga društva ponašaju poduzetnički. Pritom koncept poduzetničkog ekosustava predstavlja teorijski okvir za analizu skupa međuovisnih aktera i čimbenika koji omogućuju poduzetnički razvoj. Suradnički menadžment u okviru ovoga projektnog istraživanja posebno se razmatra kroz analizu sljedećih aspekata: djelovanja strateških saveza te logističkih lanaca dodavanja vrijednosti, odnosno menadžmenta opskrbnoga lanca, menadžerskih implikacija uspostave poslovnih, posebno menadžerskih informacijskih sustava, poduzetničkih ekosustava, poduzetničke orijentacije, odnosno intrapoduzetništva, izgradnje učeće organizacije, upravljanja znanjem i organizacijskoga učenja, upravljanja odnosima (s naglaskom na upravljanje sukobima) te društvene odgovornosti kroz procjenu trostrukog rezultata poslovanja te stvaranja održive dodane vrijednosti. Ti aspekti predstavljaju derivirane ciljeve istraživačkoga projekta.

## *Proračunski proces iz perspektive rodne jednakosti*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Ana Marija Sikirić,  
ana.marija.sikiric@efri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Unatoč percepciji pojedinaca rodna nejednakost u europskom društvu i dalje ustrajava, a najbolje se oslikava položajem žena na tržištu rada. Žene čine veći udio visokoobrazovanog stanovništva, ali stope aktivnosti, stope zaposlenosti i bruto zarade žena niže su od muškaraca. Navedeno ukazuje na to da iako žene predstavljaju ogroman radni ljudski potencijal, njihov doprinos vrednovanoj gospodarskoj aktivnosti, rastu i blagostanju nerazmjern je njihovu potencijalu. Razlog neravnomjernog sudjelovanja muškaraca i žena na tržištu rada može se povezati s rodnim ulogama koje društvo pripisuje muškarcima i ženama. Društvo očekuje od žene da na sebe preuzima veći dio neplaćenog rada, koji joj često onemogućava jednake prilike na tržištu rada. Neuključivanjem na tržište rada žena je financijski ovisna o muškarcu, što joj ograničava kontrolu nad vlastitim životom i stvara hijerarhijski odnos podređenosti između jednako vrijednih društvenih skupina. Budući da je ekonomska snaga neodrživa bez intenzivnijeg participiranja žena na tržištu rada, postojeći problem rodne nejednakosti sve se više stavlja u središte makroekonomskih politika, među kojima se, zbog funkcija alokacije i redistribucije, fiskalna politika i proračun nameću kao dobar alat za rješavanje toga problema. Vlada potrošnjom javnih sredstava treba uz kontinuiranu podršku gospodarskom razvoju u jednakoj mjeri zadovoljiti javne potrebe svih građana te preraspodjelom bogatstva osigurati veću jednakost i minimalne životne uvjete svih građana, pa tako i muškaraca i žena. Cilj je ovog projekta ukazati na to da je nužno uvažavati različite društvene i biološki uvjetovane uloge muškog i ženskog stanovništva te na taj način sagledati dodatne kriterije za determiniranje javnih rashoda i prihoda na način koji će, osim stabilizacijskim ciljevima, pridonositi i boljoj preraspodjeli dohotka te jednakom zadovoljenju javnih potreba svih građana, pa tako i žena i muškaraca.

## Audiomenadžment u funkciji razvoja turističke destinacije

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Christian Stipanović,  
christis@fthm.hr  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
za menadžment u turizmu i u  
ugostiteljstvu, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Diana Grgurić,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Elena Rudan, Sveučilište  
u Rijeci, Fakultet za menadžment  
u turizmu i u ugostiteljstvu, Rijeka

### SAŽETAK

Interdisciplinarno istraživanje (društvene znanosti, polje ekonomije i humanističke znanosti, polje znanost o umjetnosti) usmjerava se na temu zvuka i glazbe kao bitnih elemenata turističke ponude, ali i promocije u cilju razvoja i brendiranja destinacije. Teorijsko istraživanje temelji se na kritičkom proučavanju teme istraživanja i nadgradnje recentne literature. Aplikativno istraživanje temelji se na ispitivanju stavova dionika i menadžmenta destinacije, istraživanju akustičke kvalitete glazbenih događanja te prijedlozima istraživača utemeljenim na znanstvenoj literaturi u funkciji analize sadašnjosti i aktivnog kreiranja budućnosti audioponude i promocije destinacije te modela audiomenadžmenta, koji uključuje valorizaciju zvuka i glazbe u okviru *soundscape* pristupa i poslovanje u okviru *tourism product cluba*, kao nova oblika kolaboracije u inoviranju lanca vrijednosti. Bit novoga poslovnog modela upravljanja uspostavljanje je osmišljenog, razvojnom cilju usmjerenog procesa dinamičke interakcije svih dionika s funkcijom transformacije resursa (zvuka i glazbe) u inovativne proizvode.

Istraživanje uključuje sljedeća područja:

- definiranje audiomenadžmenta kao polja specifičnoga upravljačkog procesa, alata i metoda planiranja, proizvodnje, vođenja i kontroliranja učinkovitosti glazbe i zvuka
- predlaganje i argumentiranje načina upravljanja zvukom u prostoru i sprečavanja zvučnog zagađenja
- postavljanje modela i procesa upravljanja na području zvuka i glazbe u okviru ekologije, održivosti i kreativnih industrija u turizmu (razvoj ponude i promocije)
- determiniranje modela kolaboracije u skladu sinergijskog povezivanja svih dionika
- inoviranje dinamičkog modela povezivanja audioponude u integralni proizvod destinacije i prepoznatljivi brend.

Doprinos istraživanja temelji se na diseminaciji novih znanstvenih spoznaja o mogućnostima audiomenadžmenta u kreiranju inovativnog proizvoda i prepoznatljivog brenda destinacije otoka Krka te na stvaranju modela za buduća istraživanja.



## *Značaj nepravednosti na studiju*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Zoran Sušanj,  
zsusanj@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Ana Đorić, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka  
prof. Martina Šendula-Pavelić,  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
zdravstvenih studija, Rijeka

### SAŽETAK

Organizacijska je pravednost doživljaj zaposlenika o stupnju u kojem je tretiran pravedno. Pravedan tretman može dovesti do pozitivnih radnih ishoda, dok nepravedan tretman može narušiti radno i zdravstveno funkcioniranje pojedinca. Nepravedan tretman, osim što utječe na pojavu tjelesnih smetnji, može utjecati i na razvoj mentalnih teškoća. Istraživanja potvrđuju da je nepravednost povezana s povećanjem mentalnog distresa, te može dovesti do psihijatrijskih poremećaja i posljedičnog apsentizma. Iako istraživanja potvrđuju utjecaj nepravednosti na mentalno zdravlje, nije jasno zbog čega dolazi do takve pojave. Alostatski model opterećenja pruža potencijalno objašnjenje utjecaja doživljaja nepravednosti na zdravlje: on je stresor koji izaziva poteškoće u suočavanju s radnim obavezama, te dovodi do niže produktivnosti i narušenog mentalnog zdravlja. Opetovano razmišljanje o negativnim događajima produljuje fiziološku aktivaciju i povećava negativne učinke nepravednosti, a pojedine osobne predispozicije i situacijske odrednice mijenjaju njezine učinke. U akademskom se okruženju pravednost odnosi na raspodjelu ocjena, definiranje pravila i kriterija ocjenjivanja i odnos studenata i nastavnika. Tek je nekolicina studija ispitala efekte pravednosti na studiju, pri čemu se pravedan tretman pokazao značajnim prediktorom akademskog postignuća, smanjenog distresa te dobiti. Ovim će se istraživanjem korelacijski i metodom dnevnika provesti longitudinalna provjera mehanizama koji su u podlozi odnosa nepravednosti na studiju te njezinih ishoda na akademsko postignuće i dobiti studenata. Preciznije, cilj je istraživanja utvrditi učinke nepravednog tretmana na mentalno zdravlje, motivaciju i produktivnost studenata te ispitati mehanizme (situacijske faktore, dispozicije te kognitivne i afektivne procese) u podlozi tog odnosa. Rezultati istraživanja bit će od velike praktične važnosti za intervencije namijenjene učinkovitijem suočavanju s nepravednošću u akademskom kontekstu.



## Učinci neopipljivog kapitala u hrvatskoj ekonomiji

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Dunja Škalamera-Alilović,  
dunja.skalamera-alilovic@efri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Mira Dimitrić,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Nada Denona Bogović,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Tjaša Redek, University  
of Ljubljana, Faculty of Economics,  
Ljubljana, Slovenia  
prof. dr. sc. Davor Vašiček,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Nikolina Dukić Samaržija,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Andrea Arbula Blecich,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka  
Daria Maravić, mag. oec.,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Tradicionalna ekonomska doktrina u istraživanju izvora stvaranja vrijednosti oblikovala je koncepte materijalnog i financijskog kapitala. U suvremenim ekonomskim uvjetima funkcioniranja nacionalnih ekonomija sve veću i presudnu važnost dobiva neopipljivi kapital – intelektualni kapital, znanje, neopipljiva imovina, 'skriveni' kapital, inovacije, informacije i sl. Pokazalo se da je upravo taj kapital nadrastao mogućnosti kombiniranja tradicionalnih ekonomskih čimbenika i omogućio neslućen rast u stvaranju nove vrijednosti. Neopipljivi kapital pokazuje se presudnim čimbenikom na razini profitnih performansi poduzeća, kao i na razini globalne konkurentnosti nacionalne ekonomije. Stoga su opravdani naponi u iznalaženju kriterija i metoda identifikacije i vrednovanja elemenata neopipljivog kapitala, kao i mjerenja njihovih učinaka na svim razinama ekonomskog funkcioniranja – od razine poduzeća do nacionalne i globalne razine. To je posebno opravdano i nužno u nacionalnim ekonomijama koje žele ubrzati korak u dostizanju više željene razvojne razine, kao što je Hrvatska.

Ovim se projektom kao inovativnim u domeni recentnih nacionalnih ekonomskih istraživanja želi otvoriti područje istraživanja i mjerenja učinaka neopipljivog kapitala u hrvatskoj ekonomiji – u privatnom i javnom sektoru, obuhvaćajući mikroekonomski i makroekonomski aspekt analize, kao i računovodstvenu problematiku priznavanja i mjerenja neopipljive imovine.

Dosadašnjim spoznajama dokazana je važnost neopipljivog kapitala i oblikovana je metodologija mjerenja, koja zahtijeva primjenu i usavršavanje, što je obuhvaćeno ciljevima predloženog projekta, čijim će se ostvarenjem dokazati postojanje veze između neopipljivog kapitala i rasta nacionalnog gospodarstva, nacionalne konkurentnosti i uspješnosti poslovnih subjekata. Istraživački tim svojom dosadašnjom znanstvenom profilacijom može pokriti sve zadane istraživačke razine, a projekt treba omogućiti i usavršavanje mlade suradnice – doktorandice.

## *Konstrukcija upitnika za procjenu emocionalne kompetencije djece*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. Vladimir Takšić,  
vtaksic@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Tamara Mohorić, Sveučilište  
u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Ana Ćosić, mag. oec., Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Cilj je ovoga projekta prilagoditi Upitnik emocionalne kompetencije (UEK-45) za ispitivanje djece mlađeg uzrasta. Upitnik je originalno konstruiran u okviru modela emocionalne inteligencije (EI) koji su predložili Jack Mayer i Peter Salovey, a koji je do danas ostao najbolji primjer operacionalizacije konstrukta EI a. Tvrdnje u Upitniku sadržajno će se prilagoditi mlađoj populaciji djece.

Upitnik emocionalne kompetencije (UEK-45), koji smo konstruirali davne 2002. godine, danas je u uporabi u različitim uvjetima i uzorcima. Preveden je i adaptiran na više od 30 stranih jezika i zemalja, pa bismo ga sadržajno prilagodili mlađoj djeci. Inicijativa za to došla je od stručnjaka iz različitih područja (škola, socijalni rad, znanstvene i radne organizacije) koji koriste UEK-45 u svakodnevnom radu, ali neke su njegove tvrdnje previše kompleksnog sadržaja za mlađe uzraste.

Uzimajući u obzir povratne informacije o tome koje su to tvrdnje za koje se traži pojašnjenje, napraviti će se jednostavnija verzija i primijeniti na uzorku učenika od 5. do 8. razreda osnovne škole. U nekoliko iteracija prema rezultatima statističkih analiza psihometrijskih karakteristika (pouzdanost, sadržajna i konstruktna i valjanost) provjeravat će se na različitim uzorcima dimenzionalnost upitnika (za koju se očekuje da bi trebala bila trofaktorska) kao i unutrašnja konzistentnost pojedinih podljestvica. Konačan rezultat bit će verzija upitnika s česticama koje u svim uzorcima budu zadovoljile psihometrijske kriterije.

Također, kako to nalaže psihometrijska teorija, provjerila bi se i kriterijska valjanost novog upitnika, odnosno mogućnost prognoziranja nekih od realnih kriterija (empatija, zadovoljstvo životom, akademsko postignuće, agresivnost, depresivnost).



## *Dobrobit djece u prijelaznim životnim periodima: empirijska provjera ekološko-dinamičkog modela*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Sanja Tatalović  
Vorkapić,  
statalov@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Dunja Anđić, Sveučilište  
u Rijeci, Učiteljski fakultet, Rijeka  
prof. Vesna Katić, viši predavač,  
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski  
fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Ivana Mihić,  
University of Novi Sad, Faculty of  
Philosophy, Novi Sad, Serbia  
dr. sc. Valeria Cavioni, University of  
Milano – Bicocca, Milano, Italy  
izv. prof. dr. sc. Jennifer LoCasale-  
Crouch, University of Virginia,  
Charlottesville, Virginia  
doc. dr. sc. Marcela Batistić Zorec,  
University of Ljubljana, Faculty of  
Education, Ljubljana, Slovenia  
Ivana Pauletić, mag. praesc. educ.,  
Dječji vrtić 'Matulji', Matulji

### DOKTORANDI

Doris Velan, doktorand, asistent,  
Sveučilište Jurja Dobrile u Puli,  
Fakultet za odgojne i obrazovne  
znanosti, Pula

### SAŽETAK

Prijelaz se označava kao intenzivan proces promjene i kretanje iz jednog identiteta u drugi, determiniran različitim čimbenicima opisanim u suvremenom ekološko-dinamičkom modelu prijelaza (Rimm-Kaufman i Pianta, 2000). Pritom su ključni različiti konteksti u kojima se djeteta kreću i kroz koje prolazi te njihovi međudnosi tijekom vremena. Stoga je svrha ovog projekta empirijski testirati taj model te jasno definirati značajne korelate prijelaza iz obiteljskog doma u dječji vrtić, a zatim iz dječjeg vrtića u osnovnu školu. Temeljem utvrđenih rezultata bit će moguće pružiti jasne smjernice osiguranja najviše razine dobrobiti djece u prijelaznim periodima za djecu, roditelje, odgojitelje, učitelje i stručne suradnike. Na reprezentativnim uzorcima djece rane dobi (prijelaz iz obiteljskog doma u dječji vrtić) i predškolske dobi (prijelaz iz dječjeg vrtića u osnovnu školu) istražiti će se: intrapersonalni čimbenici djece (temperament, socio-emocionalna dobrobit, snaga i poteškoće, otpornost), skrbnika (ličnost, osjetljivost, subjektivna dobrobit, otpornost) i odgojitelja/učitelja (ličnost, subjektivna dobrobit, otpornost) te interpersonalni čimbenici djece-skrbnika-odgojitelja/učitelja-okoline (privrženost, prilagodba, odnos sa skrbnikom, odnos s odgojiteljem/učiteljem, strategije poučavanja u dječjem vrtiću/osnovnoj školi, odnos obitelj-vrtić-škola, odnos između obitelji, odnos vrtić-škola-lokalna zajednica-okoliš, društvene vrijednosti). Ovaj korelacijski istraživački nacrt koristit će kvantitativnu metodologiju s pouzdanim mjernim instrumentima, koja će objektivno prikazati perspektivu djece, roditelja, odgojitelja/učitelja i stručnih suradnika. Analizom prikupljenih podataka ostvarit će se kratkoročni ciljevi (testirat će se valjanost teorijskog modela i pružiti smjernice za postizanje optimalna prijelaza u ranom i predškolskom periodu) kao i dugoročni ciljevi (prevencija u vidu osnaživanja mentalnog zdravlja djece i povećanja njihove cjeloživotne psihološke dobrobiti).

## *Kognitivno-afektivne i ponašajne odrednice sindroma iritabilnoga crijeva*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Mladenka Tkalčić,  
mladenka.tkalcic@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Sanda Pletikosić Tončić,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Goran Hauser,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Ivana Nikolić Udovičić, University  
Clinical Hospital Mostar, Mostar,  
Bosnia and Herzegovina

### SAŽETAK

Sindrom iritabilnog crijeva (IBS) pripada najčešćim funkcionalnim crijevnim poremećajima, a oboljele osobe pate od značajnog smanjenja kvalitete života (Wong i Drossman, 2010). Sadašnji pristup tom sindromu proizlazi iz biopsihosocijalne perspektive, unutar koje se ističe kognitivno-bihevioralni model, koji integrira biološke i psihosocijalne domene togaporemećaja (Deary i sur., 2007; Lackner i sur., 2010). Model ističe važnost proučavanja dispozicijskih, precipitirajućih i perpetuirajućih faktora, koji zajedno pridonose razvoju i održavanju bolesti (Deary i sur., 2007).

Polazeći od toga modela, cilj je istraživanja koje se provodi u okviru projekta ispitati različite kognitivno-afektivne (raspoloženje, anksioznost, percepcija bolesti, pažnja i izvršne funkcije) i ponašajne (suočavanje s bolesti) odrednice zdravstvenih ishoda (kvaliteta života i težina simptoma) kod oboljelih od sindroma iritabilnoga crijeva.

Istraživanje će obuhvatiti stotinjak osoba s dijagnozom sindroma iritabilnog crijeva u nekoliko kliničkih bolničkih centara. Sastojat će se od tri stadija. U prvom i trećem stadiju istraživanja sudionici će popunjavati upitnike te rješavati kognitivne zadatke na računalu. Između prvog i drugog stadija, u razdoblju od 14 dana, sudionici će svakodnevno pratiti simptome bolesti, raspoloženje i doživljaj stresa.

Očekujemo da će postojati intraindividualna povezanost raspoloženja, stresa i težine simptoma te da će različiti aspekti anksioznosti (anksioznost kao crta, anksiozna osjetljivost, anksiozne misli i visceralna anksioznost) i raspoloženja (depresivnost, negativno i pozitivno raspoloženje) značajno predviđati kvalitetu života i ponašanja vezanih uz bolest, da će biti povezani s višom razinom svjesnosti o vlastitom tijelu, promijenjenim obrascem pažnje i slabijim uratkom na kognitivnim zadacima. Nadalje slabije razumijevanje bolesti praćeno subjektivnim doživljajem nemogućnosti kontrole bolesti te pripisivanje njezinih uzroka psihološkim čimbenicima bit će povezano s višom razinom patnje i nižom kvalitetom života.

Pretpostavljamo da će rezultati istraživanja omogućiti bolje razumijevanje same bolesti i kreiranje individualiziranog tretmana s ciljem poboljšanja kvalitete života oboljelih.



## *Stručnost učitelja u Hrvatskoj za edukacijsko uključivanje učenika s teškoćama u ponašanju*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Nataša Vlah,  
natasava.vlah@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Tena Velki,  
Sveučilište u Osijeku, Fakultet za  
odgojne i obrazovne znanosti,  
Osijek  
doc. dr. sc. Sandra Bošković,  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
zdravstvenih studija, Rijeka  
prof. dr. sc. Smiljana Zrilić,  
Sveučilište u Zadru, Zadar

### DOKTORANDI

Alen Hasikić, Poslijediplomski  
sveučilišni doktorski studij  
pedagogije

### SAŽETAK

Učenici s teškoćama u ponašanju u osnovnim su školama Republike Hrvatske podskupina učenika s posebnim potrebama koja, ostvarujući svoje pravo na primjereni oblik odgoja i obrazovanja i edukacijsko uključivanje, dobiva zaštitu od nepovoljnog psihosocijalnog razvoja prema poremećajima u ponašanju i oštećenjima mentalnog zdravlja. Prema dosadašnjim spoznajama ne zna se dovoljno o stručnosti učitelja u primjeni adekvatnih metoda, postupaka i strategija inkluzije. Stoga je cilj utvrditi stručnost učitelja osnovnih škola u RH za edukacijsko uključivanje učenika s teškoćama u ponašanju. Obilježja učenika s teškoćama u ponašanju promatrat će se kroz učenikovu agresivnost/antisocijalnost, emocionalne probleme, probleme nepažnje i impulzivnost/hiperaktivnost. Stručnost će se učitelja promatrati kroz neke elemente kompetentnosti edukacijskog uključivanja: uvjerenja o dobrobiti inkluzije, učinkovitosti u radu, učestalosti primjene postupaka inkluzivnog poučavanja u razredu i korištenja metoda pozitivnog potkrepljenja. Aplikativna je svrha dobivenih rezultata unaprijediti stručnost učitelja promjenom studijskih programa za njihovo osposobljavanje kao i predlaganjem programa cjeloživotnog učenja za unapređivanje njihovih kompetencija u područjima koja se empirijski pokažu kao deficitarna. U tom će se smislu surađivati s Agencijom za odgoj i obrazovanje kao i zainteresiranim osnovnim školama.

Provest će se kvantitativna metodologija u transverzalnom multivarijatnom korelacijskom istraživanju primjenom anketnog upitnika s prethodno validiranim skalama za ispitivanje fokusnih varijabli, uz prethodno osiguravanje etičkih i administrativnih suglasnosti. Doktorand na projektu razvit će vlastito istraživanje u smjeru produbljivanja istraživačkih pitanja odabirući u uzorak samo jednu županiju. Planirana je kolaborativnost triju sveučilišta u Hrvatskoj te izrada desetak diplomskih radova iz projekta.

## *Energetski sektor i održivi ekonomski rast u uvjetima niskougljičnog gospodarstva*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. Nela Vlahinić Lenz,  
nela.vlahinic.lenz@efri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Saša Žiković, Sveučilište  
u Rijeci, Ekonomski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Vesna Buterin, Sveučilište u  
Rijeci, Ekonomski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Održivi ekonomski rast usko je vezan uz stabilnu opskrbu energijom i uvjetovan je njome, pa je stoga uloga energetskog sektora izuzetno važna kako zbog sigurnosti opskrbe tako i kroz utjecaj na cijene energenata, koji utječu na cijene i konkurentnost svih proizvoda i usluga. Kako bi nacionalna ekonomija imala dostupnu energiju po konkurentnim cijenama, energetski sektor mora kontinuirano unapređivati svoju tehnološku opremljenost i konkurentnost te se stalno prilagođavati sve zahtjevnijoj regulativi vezanoj uz zaštitu klime i okoliša. Energetski sektor prolazi kroz velike promjene – ekonomske, regulatorne i tehnološke. Mijenjaju se uvjeti na tržištu zbog liberalizacije, regulatornih promjena i institucionalnih aranžmana, koji definiraju sve strože standarde zaštite okoliša i klime. Ključni je čimbenik promjena tehnološki razvoj, koji mijenja paradigmu poslovanja, snižava troškove i cijenu eksploatacije obnovljivih izvora te omogućava tranziciju prema niskougljičnom gospodarstvu.

Zimski paket mjera Europske komisije, koji je donesen krajem 2016. godine, unijet će velike promjene i u hrvatski energetski sustav te bitno utjecati na održivi ekonomski rast. Mogu se očekivati promjene u strukturi proizvodnje energije, smanjit će se udio fosilnih izvora i povećati udio obnovljivih izvora, a fokus je stavljen na povećanje energetske učinkovitosti. U takvim uvjetima energija ne može biti jeftina, što će imati svoj utjecaj na strukturu troškova i utjecat će na konkurentnost nacionalnog gospodarstva. Stoga je ključno pitanje je li moguće i uz koju cijenu te s kojim posljedicama ostvariti ekonomski rast i energetski razvoj uz smanjenje emisija od čak 80% do 2050. godine.

Istraživanje u okviru ovog projekta polazi od hipoteze da će tranzicija prema niskougljičnom gospodarstvu rezultirati strukturnim promjenama u energetskom i ostalim sektorima, a stvaranje novih industrija i usluga može nadmašiti ekonomske troškove tranzicije, te time ubrzati ekonomski rast, koji će biti ekološki i socijalno održiv.



## *O snaživanje obitelji za razvoj pozitivnih odnosa i obiteljskog zajedništva*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Jasminka Zloković,  
jzlokovic@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Gordana Stolf, Dom za starije  
osobe 'Mali Kartec', Krk  
doc. dr. sc. Dijana Nenadić-Bilan,  
Sveučilište u Zadru, Zadar  
Zlatka Gregorović Belaić,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Maja Ljubetić,  
Sveučilište u Splitu, Filozofski  
fakultet, Split  
dr. sc. Anita Mandarić Vukušić,  
predavač, Sveučilište u Splitu,  
Filozofski fakultet, Split

### DOKTORANDI

Petra Polić, znanstvena novakinja,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Obitelj kao specifična socijalna grupa i jedinstven čimbenik razvoja individue u centru je pozornosti različitih znanosti i multidisciplinarnog proučavanja obiteljskoga pluralizma, razvoja i funkcija obitelji, odnosa u obitelji, odgoja djece, budućnosti obitelji i drugih pitanja ključnih za njezino bolje funkcioniranje.

Obitelj je iznimno moćna društvena grupa i jedna od najsnažnijih socijalnih i odgojnih sredina, čak i kada odnosi u njoj nisu zadovoljavajući. Mnogo je razloga zbog kojih obiteljski život nije uvijek emocionalno topao, zbog čega su supružnici, roditelji, djeca i stariji članovi obitelji međusobnim odnosima zbunjeni i nesretni.

Povezanost članova obitelji, pozitivno obiteljsko ozračje i prihvaćajuće socijalno okruženje mogu poticati, ali i ograničavati uspješan razvoj osobnosti. Dosadašnje znanstvene spoznaje (Beavers i Hampson, 2000; Olson i Garall, 2003; Ljubetić, 2011; Walsh, 2012; Berc, 2012; Zloković, 2012 i dr.) i međunarodne EU inicijative prilog su podršci i pozitivnim nastojanjima da se osnaži obitelj i život u njoj učini humanijim.

U istraživanju će se primijeniti baterija instrumenata, a kao konceptualni okvir za mjerenje obiteljskog sustava funkcioniranja poslužit će *Circumplex Model of Marital and Family Systems* (Olson, Garrall, 2003) putem triju osnovnih dimenzija: kohezija, fleksibilnost, komunikacija. Osnovni spoznajni ciljevi jesu: longitudinalno istraživanje obiteljske kohezije, fleksibilnosti, komunikacije, odgojnih postupaka i kompetencija na nezavisnom probabilističkom uzorku roditelja, djece i starijih članova.

Istraživanje je pedagoški i socijalno aspektirano suočavanje s nekim izazovima obiteljskih odnosa, a na temelju rezultata kreirat će se program podrške osnaživanju obitelji i višoj razini kvalitete života kao važnim strateškim ciljevima Vijeća Europe.

Predloženi projekt predstavlja novinu u znanstvenom pristupu razumijevanja obitelji i pridonosi temeljnim razvojnim i praktičnim spoznajama obiteljske pedagogije i pedagogije ranog i predškolskog odgoja.



## *Kritički diskurs didaktičkih modela i kompetencija nastavnika u obrazovanju odraslih*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. Anita Zovko,  
anita.zovko@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Sofija Vrcelj, Sveučilište  
u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Siniša Kušić, Sveučilište  
u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka  
Višnja Rajić, Sveučilište u Zagrebu,  
Učiteljski fakultet, Zagreb  
Jelena Vukobratović, Ustanova za  
obrazovanje odraslih Dante, Rijeka

### SAŽETAK

Pojava globalizacije dovela je do brze transformacije načina i oblika učenja i obrazovanja te do pojave 'društva znanja' (Kušić, Vrcelj i Klapan, 2015). U takvim okolnostima obrazovanje odraslih dobiva poseban značaj jer tržište rada zahtijeva kontinuirano ažuriranje znanja i vještina da bi određena zemlja (p)ostala konkurentna (Wagner, Kozma, 2005). U posljednjim desetljećima obrazovanje odraslih u središnjem je fokusu gospodarskog razvoja i stoga ne čude različita nastojanja na globalnoj i nacionalnoj razini koja su usmjerena prema podizanju kvalitete i rekonceptualizaciji obrazovanja odraslih (Marzano, Lubkina, Usca, Pigozne, 2015). No unatoč tome, postoje otvorena pitanja čije bi rješavanje pridonijelo unapređenju toga posebno važnog i dinamičnog segmenta obrazovanja. Jedno od takvih pitanja predstavljaju didaktički modeli u obrazovanju odraslih. Iako u obrazovanju odraslih postoje različiti didaktički koncepti i iz njih derivirani modeli i nastavne strategije, još uvijek se u radu s odraslim učenicima koriste koncepti, modeli i nastavne strategije koje su primjerenije za rad s djecom i mladima, što ukazuje na nepoštivanje psiholoških osobina i obrazovnih potreba odraslog učenika. Potreban je drugačiji pristup koji traži rekonceptualizaciju postojećih didaktičkih modela jer organizacija nastave u takvim okolnostima predstavlja jednu od barijera u obrazovanju odraslih (Marzano, Lubkina, Usca i Pigozne, 2015). Projekt će putem kvalitativnih i kvantitativnih istraživačkih metoda istražiti didaktičke modele koji primjenjuju nastavnici koji rade u sustavu obrazovanja odraslih, ispitati njihovu kompetentnost te izraditi smjernice za unapređivanje didaktičkih modela u obrazovanju odraslih, što je ujedno glavni cilj projekta. Time će se svakako unaprijediti praksa obrazovanja odraslih, i to posebice u području primjene različitih suvremenih didaktičkih modela u radu s odraslima kao i andragoško-didaktičke kompetencije nastavnika u obrazovanju odraslih.



## *Nova energetska paradigma – kako pomiriti održivost i ekonomičnost*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Saša Žiković,  
sasa.zikovic@efri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. Nela Vlahinić Lenz,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Ivana Tomas Žiković,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Dario Maradin,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Ivan Gržeta, univ.spec.oec.,  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Iako su reforme u energetske sektoru započele u 90-im godinama prošlog stoljeća, još uvijek nisu provedene dokraja te čak i najrazvijenije članice Europske unije nisu u potpunosti implementirale EU direktive vezane uz jedinstveno tržište električne energije i prirodnog plina. Problem konkurentnosti obnovljivih izvora energije na otvorenom tržištu električne energije jedan je od glavnih problema u formulaciji energetske nacionalne politike kao i nadnacionalne politike samog EU-a. Kroz znanstvene će se radove analizirati konkurentnost raznih tipova elektrana s obzirom na kapitalni trošak, operativni trošak i trošak goriva, kao i veleprodajne cijene električne energije te poticaji za obnovljive izvore energije u odabranim zemljama EU-a. S obzirom na velike promjene koje se očekuju u energetici i svim ostalim sektorima zbog energetske tranzicije prema niskouglačnoj i održivoj ekonomiji područje istraživanja odnosi se i na aktualnu problematiku energetske učinkovitosti u zemljama EU. Nadalje će se analizirati promjene u portfelju primarnih i sekundarnih izvora energije u 'novim' zemljama EU-a s obzirom na rastuću važnost prirodnog plina i njegovih derivata. Ključno područje analize odnosi se na mogućnosti stvorene razvojem tehnologija koje omogućuju transport plina uz korištenje druge logističke infrastrukture osim klasičnih plinovoda. Budući da je izgradnja nove plinske infrastrukture dugotrajan i skup proces, razvoj UPP (ukapljeni prirodni plin) i SPP (stlačeni prirodni plin) tehnologija koje omogućuju zaobilazanje zemljopisnih i geopolitičkih prepreka predstavlja izvanrednu priliku za poboljšanje energetske sigurnosti zemalja srednje i istočne Europe. Osiguranje alternativnog pravca dobave prirodnog plina posljedično dovodi i do jače pregovaračke pozicije zemalja srednje i istočne Europe u odnosu na glavne dobavljače plina, kao što su Norveška i Rusija. Analizirat će se kako su europske zemlje pristupile toj problematici te što se može očekivati u budućnosti.

## *Odrednice emocionalne prilagodbe tijekom normativnih životnih prijelaza*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Ivanka Živčić Bećirević,  
izivcic@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Sanja Smojver Ažić,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Tamara Martinac Dorčić,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Tamara Milovanović, Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka  
Sanja Tatković, Dječji vrtić Medulin,  
Medulin

### SAŽETAK

Značajni životni prijelazi stresna su razdoblja koja mogu rezultirati teškoćama u emocionalnoj prilagodbi. Glavni je cilj projekta utvrditi ulogu specifičnih zaštitnih i rizičnih čimbenika u objašnjenju kvalitete emocionalne prilagodbe, prvenstveno depresivnih i anksioznih simptoma, tijekom normativnih životnih prijelaza (prijelaz u srednju školu, na studij i na tržište rada). Polazeći od kognitivnog modela emocionalnih poremećaja, provjerit će se uloga kognitivne ranjivosti i percepcije adekvatnosti socijalne podrške u objašnjenju anksioznosti i depresivnosti. Ispitat će se i odnos stupnja ostvarenosti identiteta i emocionalne prilagodbe u odnosu na dostignute kriterije odraslosti. S obzirom na značajnu ulogu koju društvene mreže imaju u današnjem životu mladih provjerit će se i njihov doprinos izraženosti anksioznih i depresivnih simptoma. U okviru projekta planira se nekoliko istraživanja korelacijskog tipa, uz korištenje transverznog i prospektivnog nacrt. Jedan dio istraživanja obuhvatit će veći uzorak studenata prvih i završnih godina studija, koji će biti ponovno ispitani nakon jedne, odnosno dvije godine nizom skala samoprocjene u papirnoj i *online* verziji. Ovim prospektivnim istraživanjima zahvatit će se, pored interindividualnih, i intraindividualne promjene u simptomima i njihovim odrednicama. Dio istraživanja provest će se jednokratnim ispitivanjem učenika osnovne i srednje škole te njihovih roditelja kako bi se ispitala uloga roditeljskoga emocionalnog funkcioniranja, kognitivnog stila i roditeljskih ponašanja u objašnjenju emocionalne prilagodbe djece i mladih. Očekuje se da će rezultati istraživanja provedenih s različitim generacijama ispitanika dati bolji uvid u razumijevanje čimbenika koji pridonose anksioznim i depresivnim simptomima u vrijeme značajnih prijelaza tijekom školovanja. Dobiveni rezultati mogu biti korisni u razvoju preventivnih i intervencijskih programa za poboljšanje emocionalne prilagodbe djece i mladih.



## Humanističke znanosti



- 155 Demokracija: ljudska prava i intelektualne vrline
- 156 Od gramatike do pragmatike
- 157 Metametafizika
- 158 Kulturni krajolik Sjevernog Jadrana – popunjavanje lakuna
- 159 Obrada rečenica u talijanskom jeziku
- 160 Barokna Rijeka
- 161 Hrvatski kulturni krug Rijeke 19. stoljeća
- 162 Ortoepska raznolikost u hrvatskome standardnom jeziku (OrthoUNIRI)
- 163 Novi trendovi u bioetici srednje i jugoistočne Europe: istraživanje i umrežavanje resursa
- 164 Riječki krajobrazi sjećanja
- 165 Jezično izražavanje emocija: Računalni resursi, metode identifikacije i ontološko modeliranje komunikacije psiholoških stanja (EmoCNet)
- 166 Istraživanjem do povijesnog pregleda italomanskog jezičnog varijeteta u Rijeci
- 167 Bioetički standardi urbaniteta: grad kao okvir etike života (s posebnim osvrtom na Rijeku)
- 168 Kontrastiranje kolokacijskih sveza u hrvatskome, njemačkome i engleskome jeziku
- 169 Hrvatska pisana baština od 18. do 20. stoljeća
- 170 Klasifikacije u biologiji i medicini (KUBIM)
- 171 Kritičko mišljenje i društvo: obrazovanje, znanost, politika i religija
- 172 Migracije, identiteti i kontekst srednjovjekovne umjetnosti Kvarnera
- 173 Liber Fluminensis – prilozi za proučavanje hrvatskoga jezika u djelima riječkih tiskara do 20. stoljeća

## Demokracija: ljudska prava i intelektualne vrline

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Elvio Baccarini,  
elvio.baccarini@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Luca Malatesti,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Snježana Prijić-  
Samaržija, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka  
Christian Neuhäuser, Dortmund  
University, Dortmund, Germany  
Emanuela Ceva, University of  
Pavia, Pavia, Italy

### DOKTORANDI

Kristina Lekić Barunčić  
Aleksandar Šušnjar  
Andrea Mešanović, mag. edu.  
phil. paed., Sveučilište u Rijeci,  
Akademija primijenjenih  
umjetnosti, Rijeka

### SAŽETAK

Uloga eksperata u donošenju političkih odluka predstavlja izazov. S jedne strane svjedočimo preslaboj ulozi eksperata u nekim područjima, kao u politikama prema cijepljenju. U drugim područjima uloga eksperata je neopravdano jaka, kao u nekim slučajevima prisilnog tretiranja u psihijatriji.

Kako bismo odgovorili na taj izazov, koristimo resurse filozofije politike i socijalne epistemologije. Iz perspektive političke filozofije razvijamo inovativni demokratski model koji počiva na podjeli posla između građana i stručnjaka. Model afirmira ulogu stručnjaka ili epistemičkih (spoznajnih) autoriteta i opravdanja odluka primjerenim vjerovanjima nasuprot pukom većinskom prihvaćanju. Razlikujemo tri vrste vjerovanja: (i) vjerovanja podržana konsenzusom stručnjaka koja sama po sebi daju legitimitet odlukama, (ii) vjerovanja opovrgnuta konsenzusom stručnjaka, poput onih koja se temelje na lažnim vijestima i nemaju nikakvu ulogu u javnom opravdanju, unatoč eventualnoj većinskoj podršci te (iii) vjerovanja u prostoru opravdanog pluralizma oko kojih je legitimno glasati.

Model demokracije nadopunjujemo socijalnom epistemološkom teorijom, koja naglašava pitanje donošenja epistemički kvalitetnih odluka individualnih ili kolektivnih entiteta u (subidealnim) uvjetima u kojima građani nisu primjereno informirani i obrazovani (epistemički preduvjet) niti su spremni razmotriti i revidirati svoja vjerovanja u situacijama neslaganja (etičko/politički preduvjet). Branimo stav da epistemička kvaliteta odluka pojedinaca ovisi o intelektualnim vrlinama savjesnosti ili odgovornosti pojedinaca koja se očituje u ispravnoj procjeni vlastite kompetencije u odnosu na kompetenciju drugih/stručnjaka/ epistemičkih autoriteta. Demokratski deficit može se razriješiti samo unutar ispravne podjele epistemičkog posla između građana i stručnjaka u kojem ulogu imaju institucije kao entiteti koji izgrađuju procedure za epistemički i politički optimalne mehanizme odlučivanja.



## Od gramatike do pragmatike

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Lada Badurina,  
lbadurin@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Nikolina Palašić,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Borana Morić  
Mohorovičić, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Martina Blečić,  
poslijedoktorandica, Sveučilište u  
Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Spoznaje do kojih su u svojim dosadašnjim proučavanjima gramatičkih i pragmatičkih tema došli članovi projektnog tima polazišta su novim istraživanjima.

Naši se projektni zadaci vezuju uz dvije glavne okosnice: jedna je tradicionalna filološka i tiče se proučavanja hrvatske gramatikografske tradicije, druga se okreće novijim (funkcionalnim) jezičnim opisima koji su otvoreni spoznajama drugih znanstvenih područja, pa tako i filozofije, psihologije, kognitivnih znanosti itd. Bitna je značajka funkcionalnih pristupa jeziku – po čemu se oni razlikuju od onih formalnih, strukturalističkih – usmjeravanje zanimanja (i) na jezik u uporabi, u međuljudskoj interakciji. Posljedično, pomiče se i gornja granica jezikoslovnih opisa – s rečenice (kao apstraktne, jezične jedinice) na nadrečenično jedinstvo, tekst i/ili diskurs kao komunikacijski događaj. Modificirani i/ili promijenjeni teorijsko-metodološki koncepti bit će primijenjeni na konkretne opise (hrvatskoga) jezika.

Dosadašnje spoznaje: svoja istraživanja podjednako temeljimo na postojećim gramatikama hrvatskoga jezika (starijima i novijima), novijim lingvističkim teorijama (pragmalingvistika, sistemska funkcionalna teorija i gramatika, lingvistika/teorija teksta itd.) i teorijskim radovima iz područja filozofije jezika. Uvelike ćemo se oslanjati i na dosadašnja istraživanja članova projektnog tima.

Hipoteza: uključivanje pragmatičkoga aspekta u jezikoslovna istraživanja – kao, uostalom, i spoznaja drugih društvenih i humanističkih znanosti – može riješiti problem manjkavosti strukturalističkih pristupa jeziku te unaprijediti gramatičke opise (hrvatskoga) jezika. Također očekujemo da će novi (funkcionalni) pristupi – uključe li se u sveučilišnu nastavu (hrvatskoga) jezika – studentima olakšati razumijevanje mehanizama na kojima funkcionira jezična djelatnost.

Cilj istraživanja: glavni je cilj naših istraživanja produbiti spoznaju o mehanizmima na kojima počiva gramatičko ustrojstvo (hrvatskoga) jezika i jezična komunikacija.

## Metametafizika

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Boran Berčić,  
boran.bercic@ri.t-com.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Mark Balaguer, California State  
University, Los Angeles, California  
Bojan Borstner, University of  
Maribor, Maribor, Slovenia

Andrej Jandrić, University of  
Belgrade, Belgrade, Serbia  
Filip Čeč, znanstveni novak,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

Marin Biondić, Elektrotehnička  
škola Rijeka, Rijeka

Ljudevit Hanžek, Sveučilište  
u Splitu, Split

Dušan Dožudić, Institut za  
filozofiju, Zagreb  
doc. dr. sc. Iris Vidmar, Sveučilište u  
Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Gabrijela Bašić, Sveučilište u Splitu,  
Filozofski fakultet, Split

### SAŽETAK

U ovom projektu radili bismo na osnovnim problemima metametafizike – filozofske discipline koja preispituje temelje metafizike. Osnovno je pitanje jesu li problemi metafizike sadržajni i supstancijalni ili pak verbalni i trivijalni. Teme kojima bismo se bavili raspoređene su prema prethodnom radu suradnika.

- Berčić: Budući da se prezentisti i eternalisti slažu oko svih činjenica iz povijesti, kakvog onda ima smisla rasprava o tome postoji li prošlost ili ne? Je li rasprava o postojanju prošlosti zapravo pseudorasprava?
- Balaguer: Je li rasprava o postojanju apstraktnih predmeta smislena? Dovodi li pozitivan ili negativan odgovor na pitanje postoji li broj 4 do bilo kakve razlike u matematičkoj praksi ili svakodnevnom računanju?
- Borstner: Ako nema činjenice koja bi mogla presuditi između realizma i antirealizma, pitanje je je li rasprava legitimna?
- Jandrić: Budući da nikakva činjenica ne može presuditi imaju li predmeti u svom trajanju vremenske odsječke ili nemaju, nameće se pitanje je li rasprava između perdurantizma i endurantizma zapravo samo verbalna rasprava.
- Vidmar: Ako Ana Karenjina nikada nije postojala, kako iskazi o njoj mogu biti istiniti ili neistiniti? Jesu li fikcionalizam ili trivijalizam teorije koje su dovoljno jake da pruže zadovoljavajuće odgovore na to i slična pitanja?
- Hanžek: Je li rasprava o materijalnoj konstituciji legitimna rasprava? Ako postoje dijelovi koji su složeni na određeni način, kakvog smisla ima pitati postoji li i odgovarajuća cjelina?
- Čeč: Pripada li rasprava o slobodi volje u potpunosti pripada domeni empirijske znanosti? Može li ikakva činjenica presuditi jesu li u pravu libertarijanci, kompatibilisti ili deterministi?
- Biondić: Mogu li događaji koji se dogode nakon nečije smrti biti dobri ili loši za tu osobu? Je li ovo legitimno filozofsko pitanje koje dovodi do važnih uvida u prirodu vrijednosti i ljudskog postojanja ili je odgovor trivijalan?
- Dožudić: U čemu je razlika između verbalizma i trivijalizma?



## *Kulturni krajolik Sjevernog Jadrana – popunjavanje lakuna*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Marijan Bradanović,  
bradanovicm@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Nataša Nefat, Ministarstvo kulture  
Republike Hrvatske, Hrvatska

### SAŽETAK

Povijesnoumjetničko istraživanje geografski se i tematski usredotočuje na urbanističku, arhitektonsku i arhitektonsko-dekorativnu baštinu područja sjevernog Jadrana, uže i preciznije: Kvarnerskih otoka, Istre, Rijeke, Vinodola i Senja. Odabrani, slabo poznati ili nepoznati primjeri umjetničke baštine regije usustavljaju se unutar šire slike, obilježene raznorodnim utjecajima, jadranskim (Venecija, Zadar i druga dalmatinska kulturna središta) i kontinentalnim (Kranjska, Modruš). Primjeri se tumače i u ključu regionalnih kulturnih središta određenih razdoblja, poput grada Raba, Rijeke, Senja, Trsta te urbanih središta mletačke Istre i Pazinske knežije. Kronološki je fokus na kasnom srednjem i ranom novom vijeku, u nekim elementima i ranom 19. stoljeću, važnom zbog obilja arhivske građe o tadašnjem izgledu naselja sjevernog Jadrana, poput Katastra Franje I. Tematski je fokus na urbanizmu, arhitekturi, dekorativnoj arhitektonskoj plastici i zaštiti kulturnih dobara, zadirući i u povijest njihove zaštite. Naslovom se objedinjuju istraživački interesi kandidata s ciljem istraživanja, a formirani su iskustvom dugogodišnjeg rada u konzervatorskoj službi. Unutar tradicionalnoga povijesnoumjetničkog pristupa istraživanju i objelodanjivanju rezultata pozornost se pridaje i povijesti prepoznavanja predmeta istraživanja unutar sustava zaštite kulturnih dobara različitih konzervatorskih službi koje su djelovale na tom području. Poglavlja radova koji će se objaviti rutinski će se posvetiti prijedlozima konzervatorske valorizacije, od pravnoformalnog prepoznavanja kulturnog dobra do njegova cjelokupnog vrednovanja. Cilj nije i ne može biti izrada sveobuhvatna korpusa, već popunjavanje lakuna u slici kulturnog krajolika sjevernog Jadrana i skretanje pozornosti na primjere degradiranih, slabo poznatih ili posve nepoznatih vrijednosti, kao početak puta njihova prerastanja u službeno prepoznato i šticešno kulturno dobro.



## Obrada rečenica u talijanskom jeziku

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Tihana Kraš,  
tk302@cantab.net  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Paola Medved, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka  
Patrick Sturt, University of  
Edinburgh, Edinburgh, United  
Kingdom  
Maja Miličević Petrović, University  
of Belgrade, Faculty of Philology,  
Belgrade, Serbia  
Maša Plešković, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

U projektu se proučava obrada rečenica u talijanskom jeziku kod izvornih govornika te vrlo naprednih neizvornih govornika čiji je materinski jezik engleski ili hrvatski. Naglasak je na rečenicama s (ne)izrečenom subjektivnom zamjenicom. U talijanskom jeziku subjektivne zamjenice mogu biti izrečene (npr. *Lei scrive*) i neizrečene (npr. *Ø Scrive*). Prema Carminati (2002) te se dvije vrste subjektivnih zamjenica obično odnose na različite elemente unutar rečenice: neizrečena se zamjenica obično odnosi na rečenični subjekt, a izrečena zamjenica na neki drugi element u rečenici. Tehnikom praćenju pokreta očiju (engl. *eye tracking*) tijekom čitanja dosad smo utvrdili da se izvorni govornici talijanskog jezika pridržavaju tog načela prilikom obrade rečenica. S druge strane neizvorni govornici talijanskog jezika čiji je materinski jezik engleski krše to načelo kad su u pitanju izrečene zamjenice pokušavajući ih pridružiti rečeničnom subjektu, čineći isto kod neizrečenih zamjenica. To objašnjavamo utjecajem njihova materinskog jezika, u kojem subjektivne zamjenice moraju uvijek biti izrečene (npr. *She writes*) te se kao takve koriste i za referiranje na rečenični subjekt i druge elemente u rečenici. U nastavku istraživanja želimo provjeriti hipotezu da je obrada subjektivnih zamjenica u talijanskom kao drugom jeziku podložna utjecaju materinskog jezika tako što ćemo tehnikom mjerenja brzine čitanja (engl. *self-paced reading*) testirati neizvorne govornike čiji je materinski jezik engleski kao i one čiji je materinski jezik hrvatski. Hrvatski je po pitanju uporabe subjektivnih zamjenica isti kao talijanski: neizrečena se zamjenica (npr. *Ø Piše*) obično odnosi na rečenični subjekt, a izrečena (npr. *Ona piše*) na neki drugi rečenični element. Ako je hipoteza koju testiramo točna, izvorni će govornici hrvatskog jezika obrađivati talijanske (ne)izrečene zamjenice na isti način kao i izvorni govornici talijanskog jezika, dok će se izvorni govornici engleskog jezika razlikovati od njih.



## Barokna Rijeka

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Nina Kudiš,  
nina.kudis@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Damir Tulić,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Danijel Ciković, asistent,  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka  
Ivan Braut, Ministarstvo kulture  
Republike Hrvatske, Hrvatska

### DOKTORANDI

Mario Pintarić, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka  
Mateja Jerman, Ministarstvo  
kulture Republike Hrvatske,  
Hrvatska  
Iva Jazbec Tomaić, Grad Rijeka,  
Rijeka  
Marin Bolić, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Grad Rijeka bio je feud obitelji Habsburg od 1466. do 1719, kada ga je Karlo VI. proglasio slobodnom lukom. Nakon toga uslijedio je intenzivan gospodarski procvat, pripreman tijekom prethodnog stoljeća. Rijeka je bila jedna od strateških investicija Habsburškog Carstva, projekt najmoćnije srednjoeuropske države za izlazak na more, te su se u gradu i njegovoj okolini već u 17, a pogotovo 18. st. planski gradile ceste, lazareti i ostala infrastruktura. O tadašnjem značaju i ekonomskoj snazi Rijeke svjedoči činjenica da se Carstvo upravo kroz njezinu luku nastojalo priključiti europskim trgovinskim trendovima, stvarajući pogodnu gospodarsku klimu, koja je privukla brojne trgovce, industrijalce, ali i zanatlije te umjetnike s cijelog kontinenta, kreirajući već tada multikulturalnu i multikonfesionalnu zajednicu. Umjetnička baština barokne Rijeke stoga uvelike nadilazi nacionalne i regionalne okvire, pa ju je nemoguće istražiti i valorizirati bez kontekstualizacije u okviru europske te, naročito, srednjoeuropske umjetničke tradicije, što dosada nije bilo sustavno i obuhvatno učinjeno. U okviru projekta istraživački tim sastavljen od iskusnih znanstvenika i doktoranada u različitim stadijima studija istraživat će arhitekturu i urbanizam, skulpturu i altaristiku, slikarstvo i grafičke proizvode, primijenjenu umjetnost, relikvije i arhivske dokumente što se nalaze ili čuvaju u institucijama grada, u privatnom vlasništvu ili su riječke provenijencije, a nastali su od početka 17. do početka 19. st. Istraživat će se umjetničke ličnosti i radionice u Rijeci, kao i djela luksuznoga umjetničkog importa. Istraživanje će se odvijati na terenu (Rijeka i regija, sjeverna Italija, Austrija), u specijaliziranim bibliotekama (Austrija, Italija, Njemačka, V. Britanija) i arhivima (Beč, Budimpešta, Ljubljana, Rijeka, Venecija, Zagreb), a rezultati će biti prezentirani u međunarodno relevantnim znanstvenim publikacijama, izlaganjima na znanstvenim skupovima te u završnoj monografiji.

## Hrvatski kulturni krug Rijeke 19. stoljeća

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Irvin Lukežić,  
irvin.lukezic@ri.t-com.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Marija Blažević, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka  
Ivona Smolčić, Sveučilište u  
Zagrebu, Filozofski fakultet, Zagreb

### SAŽETAK

Problematika riječkoga hrvatskoga kulturnog kruga devetnaestoga stoljeća pripada onim pitanjima koja su još uvijek nedovoljno poznata i proučavana. Složena i dramatična politička sudbina Rijeke izazivala je brojne nesuglasice, prijepore i pogrešna tumačenja, koja se produžuju sve do naših dana. Cilj je projekta rasvijetliti pravu/objektivnu povijesnu istinu o riječkom hrvatskom kulturnom krugu i njegovoj osebujnoj intelektualnoj tradiciji, koja je dosada bila nepravedno zapostavljena ne samo u Rijeci nego i općenito u današnjoj hrvatskoj znanosti, te na taj način potaknuti sustavan rad na spomenutoj tematici i nova istraživanja ove za nacionalni i kulturni identitet prevažne problematike.

U okviru istraživanja posebna bi se pozornost usmjerila prema nekoliko glavnih tematskih cjelina. Prva je hrvatski kulturni krug Rijeke općenito, zatim djelovanje hrvatske gimnazije u Rijeci kao temeljne obrazovne i nacionalne institucije riječkih Hrvata, u kojoj su se školovali ili kao profesori djelovali brojni znameniti hrvatski intelektualci, književnici, znanstvenici, političari i kulturni djelatnici. Potom bi se proučavalo djelovanje Narodne čitaonice riečke kao glavne kulturne institucije riječkih Hrvata od sredine devetnaestoga stoljeća do početka Prvoga svjetskog rata. Posebna tema istraživanja odnosila bi se na djelovanje profesora Frana Kurelca i njegova kruga (Riječke filološke škole). Istraživanje bi obuhvatilo i povijest lokalnoga tiskarstva te periodike na hrvatskome jeziku do pojave Supilova Novog lista. Ako bude moguće, istraživale bi se i biografije znamenitih riječkih Hrvata kao i njihov publicistički, književni i kulturni rad.

Projekt bi pokušao okupiti domaće istraživače i znanstvene novake, filologe/kroatiste i povjesničare s riječkoga Filozofskog fakulteta i drugih znanstvenih institucija, koji bi sustavno proučavali ovu temu te o njoj objavljivali članke i studije, organizirali izlaganja i slično. Posebno bi bilo značajno usmjeriti zainteresirane mlade istraživače.



## Ortoepska raznolikost u hrvatskome standardnom jeziku (OrthoUNIRI)

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Mihaela Matešić,  
mmatesic@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Blaženka  
Martinović, Sveučilište Jurja  
Dobrile u Puli, Pula  
doc. dr. sc. Elenmari Pletikos Olof,  
Sveučilište u Zagrebu, Filozofski  
fakultet, Zagreb  
izv. prof. dr. sc. Jelena Vlašić Duić,  
Sveučilište u Zagrebu, Filozofski  
fakultet, Zagreb

### SAŽETAK

Istraživanje ortoepskega plana hrvatskoga standardnog jezika važno je za potpun opis hrvatskoga standardnog jezika. Pokušaji da se tome opisu pristupi s aspekta norme uglavnom su napušteni potkraj 20. i u 21. stoljeću jer nisu dali rezultate koji bi odražavali stvarno stanje u ortoepiji/pravogovoru koje obilježava neutralnu komunikaciju u suvremenome hrvatskom društvu. Drugim riječima, jezična slika na planu ortoepije koja je predviđena normom u bitnome odstupa od jezične uporabe u suvremenoj hrvatskoj jezičnoj zajednici. S aspekta uporabe moguće je stoga za suvremeni hrvatski ortoepski uzus reći da je obilježen raznolikošću (engl. *diversity*). Opisu norme potrebno je stoga pristupiti novim metodološkim postupcima. Na tome se polju posljednjih godina pokazao uspješnim pristup koji se temelji na sociolingvističkoj teoriji varijeteta. Pristup omogućuje tumačenje ortoepske raznolikosti na način da se odstupanja od norme ne promatraju kao jezične pogreške, nego kao jezične inovacije, pod određenim uvjetima. Istraživanja u okviru projekta usmjerena su prema empirijskim uvidima u jezični/govorni uzus suvremenoga hrvatskog standardnog jezika, ali i na istraživanje stavova prema tzv. visokome varijetetu i tzv. niskome varijetetu hrvatskoga standardnog jezika na ortoepskega planu. To podrazumijeva konstruiranje primjerenoga i reprezentativnog uzorka javnoga govora, pri čemu se uzimaju u obzir kompetentni govornici koji sudjeluju u javnoj komunikaciji. Projektnim istraživanjem utvrđuju se jezične/govorne značajke uzusa suvremenoga hrvatskog standardnog jezika te se provjerava hipoteza prema kojoj je odabir tih značajki upravljan tzv. perceptivnom zasićenošću (engl. *perceptive salience*). Rezultati istraživanja iznose se pred akademsku javnost na međunarodnim znanstvenim skupovima, u uredničkim knjigama, autorskoj knjizi te relevantnim časopisima. U časopisima će se uz pojedinačne radove objaviti i dva tematska broja posvećena temi ortoepske raznolikosti.

## Novi trendovi u bioetici srednje i jugoistočne Europe: istraživanje i umrežavanje resursa

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Amir Muzur, dr. med.,  
amir.muzur@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
zdravstvenih studija, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Iva Rinčić,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka; Sveučilište u Rijeci,  
Fakultet zdravstvenih studija,  
Rijeka

### DOKTORANDI

Toni Buterin, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

'Bioetika', interpretirana na način Instituta Kennedyjevih u Georgetownu, raširena je poslije 1971. svijetom i, poduprta politikom, moćnim izdavačkim aparatom, konferencijama i tečajevima pretvorena u bioetiku globalnog *mainstreama*. Svojim pretjeranim pragmatizmom, suženošću na medicinsku etiku i četiri načela koja imaju uporište prvenstveno u angloameričkoj kulturi ta je bioetika međutim, posljednjih desetljeća izložena oštrim kritikama. Otkrićem djela Fritza Jahra, reinterpretacijom ideja Vana Rensselaera Pottera i nekim drugim originalnim inicijativama bioetika je *mainstreama* početkom XX. stoljeća dobila alternativu u tzv. europskoj bioetici, utemeljenoj na širim osnovama (i ne samo europske) filozofske tradicije, s pomakom od antropocentrične perspektive prema etici života i okoliša.

Istraživanjem tih novih trendova u bioetici otvara se mogućnost promišljanja i iznalaženja drugačije i univerzalnije bioetike, koja će moći adekvatnije odgovoriti na suvremene globalne ekološke i društvene izazove od sadržajno i metodološki limitirana *mainstreama*.

Namjera je istraživačke skupine koja predlaže ovaj projekt da, nakon višegodišnjih iskustava u istraživanju bioetičkih razvojnih struja u SAD-u, Njemačkoj, Španjolskoj, Italiji i Hrvatskoj, istraži nove ideje na prostorima srednje i jugoistočne Europe, dosad posve zanemarene kada se radi o bioetičkoj mapi. Mnogobrojni kontakti koji već postoje svakako će olakšati istraživanje, a njihovo umrežavanje s novim pojedincima i skupinama ojačat će ne samo razmjenu ideja i praksi već i potencijal prijave zajedničkih znanstvenih projekata.

Temeljna metoda realizacije predloženog projekta bila bi usporedna analiza bioetičkih publikacija i aktivnosti ciljanog prostora, detektiranje pojedinaca, skupina i institucija koje razvijaju ideje u skladu s temeljnim zasadama europske bioetike, uspostavljanje kontakta s njima i njihovo umrežavanje radi konkretne suradnje.



## Riječki krajobrazi sjećanja

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Vjeran Pavlaković,  
vjeranp@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Ovaj projekt slijedi uspjeh HRZZ-ova projekta 'Framing the Nation and Collective Identity in Croatia' (FRAMNAT) te nastoji primijeniti metodologiju, digitalne alate i iskustvo na terenu na lokalnoj studiji slučaja Rijeke, Europske prijestolnice kulture 2020. Cilj je 'Riječkih krajobraza sjećanja' analizirati višestruke slojeve kulture sjećanja grada, od fizičkih objekata u krajoliku (spomenici, arhitekture) do kulturnih reprezentacija (komemoracije, likovne umjetnosti, politički diskurs, glazbene interpretacije). Dok je jedan aspekt analize kritički procijeniti kako se ti krajobrazi sjećanja koriste za političke svrhe u kontekstu suvremene Hrvatske, drugi je aspekt da ispitati kako se ta kulturna baština može iskoristiti za turizam i valorizaciju povijesti. Projekt se temelji na trima ciljevima: mapiranje mjesta sjećanja, promatranje komemorativnih praksi i nastavku razvijanje digitalnih alata i platforme stvorene u FRAMNAT-u. Prvi je zadatak da se u Rijeci i njezinoj okolici identificiraju značajna mjesta sjećanja koja se odnose na 20. st., s naglaskom na spomeničkoj baštini. Analiziranjem kronološkog i prostornog aspekta izgradnje spomenika Drugoga svjetskog i Domovinskog rata moguće je pratiti kako se kultura sjećanja s vremenom mijenja, a na nju utječe socio-politički kontekst. Drugi je zadatak promatrati lokalne komemorativne prakse oslanjajući se na iskustvo i metode razvijene za nacionalnu razinu u FRAMNAT projektu. Komemorativni govori, protokoli, glazba i zvuk te medijski prikazi prikupit će se u bazu podataka. Naposljetku shvaćajući potrebu jačanja uloge digitalnih alata u humanističkim istraživanjima, treći je zadatak nastaviti razvijati platformu stvorenu u FRAMNAT-u kako bi se mogla primijeniti i patentirati za buduće istraživačke projekte izvan Hrvatske. Rezultati ovog istraživačkog projekta pridonijet će postojećim inicijativama kao što su EPK2020 i Rijeka u Fluxu, a aktivno će uključivati i studente na Sveučilištu u Rijeci.

## *Jezično izražavanje emocija: Računalni resursi, metode identifikacije i ontološko modeliranje komunikacije psiholoških stanja (EmoCNet)*

### VODITELJ PROJEKTA

dr. sc. Benedikt Perak, znanstveni suradnik,  
benediktperak@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Tajana Ban Kirigin,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za matematiku, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Diana Grgurić,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Nenad Fanuko,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Cilj je projekta 'Jezično izražavanje emocija: Računalni resursi, metode identifikacije i ontološko modeliranje komunikacije psiholoških stanja (EmoCNet)' opisati izražavanje emocija i afektivnih stanja u hrvatskome jeziku s ciljem stvaranja modela za strojno učenje i identifikaciju afektivnih stanja iz tekstova. Značaj je ovog projekta u interdisciplinarnom premežavanju spoznaja iz kognitivnih znanosti o izražavanju emocija, estetici i teoriji književnosti s metodama korpusne i računalne lingvistike te izrada softverskih alata za identificiranje leksičkih, metonimijskih i metaforičkih jezičnih obrazaca izražavanja emocija u hrvatskome. Uporabom niza metoda digitalne humanistike za automatizirano dohvaćanje podataka iz digitalnih arhiva, medijskih tekstova, digitalnih korpusa, njihovo modeliranje, pohranu, integriranje, analizu i vizualizaciju semantičko-sintaktičkih struktura stvorit će se računalno pretraživi korpusi, baza znanja i alati za klasifikaciju afektivnih kategorija te otkrivanje strukture jezičnog izražavanja emocija u različitim žanrovima i izvorima koji uključuju: mrežne portale, saborske rasprave, tekstove pop-pjesama. Rezultati projekta bit će predstavljeni na mrežnim stranicama <http://emocnet.uniri.hr/>, seminarima i znanstvenim radovima, a omogućit će razvoj metodologije, resursa i alata za analizu, računalno potpomognuto prepoznavanje i produkciju emocionalnog značenja u tekstovima hrvatskog jezika te empirijske uvide o kulturnoj i kroskulturalnoj kategorizaciji emocija te intrakulturnim obrascima izražavanja afektivnih fenomena.



## *Istraživanjem do povijesnog pregleda italomanskog jezičnog varijeteta u Rijeci*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Anna Rinaldin,  
anna.rinaldin@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Iva Peršić, mag. philol. ital.,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Maja Đurđulov, Sveučilište u  
Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Osnovni je cilj projekta istražiti italomanski jezični varijetet u uporabi u Rijeci na temelju analize dokumentarnih izvora. Iako se Rijeka kroz povijest nalazila izvan teritorija pod upravom Venecije, iz gospodarskih je razloga neposredno bila u doticaju s italomanskim varijetetom kojim se govorilo i pisalo na istočnoj obali Jadrana sve do pada Mletačke Republike. Venecijanski se preslojio preko lokalnih idioma te postao svojevrsni kolonijalni dijalekt, da bi s vremenom i sam potpao pod utjecaj jezika susjednih naroda. Radi se stoga o jedinstvenu i specifičnu talijanskom varijetetu nastalom izvan Apeninskoga poluotoka, kojemu je potrebno posvetiti posebnu pozornost.

Članovi istraživačkoga tima proučit će dostupne tekstualne izvore kako bi odredili i s povijesnog, kulturnog i jezičnog gledišta opisali italomansku jezičnu panoramu Rijeke. Prva će faza istraživanja biti usmjerena na popisivanje i katalogizaciju te analizu i opis dokumenata napisanih na talijanskom jeziku ili nekom njegovom varijetetu, nastalih u Rijeci u različitim povijesnim razdobljima. Posebna će se pažnja posvetiti i leksičkim aspektima. Istraživački će tim pokušati razjasniti jezična obilježja italomanskoga varijeteta u uporabi u Rijeci, počevši od njegovih prvih dokumentiranih pisanih tragova pa sve do danas, i to s ciljem utvrđivanja povijesti talijanskoga jezika u Rijeci.

Neće nedostajati ni divulgacija dobivenih rezultata, kako kroz objavljivanje stručnih i znanstvenih tekstova (kao što su članci u časopisima ili monografija realizirana uslijed završnoga skupa) tako i kroz popularizacijske tekstove. Članovi tima i suradnici redovito će na Sveučilištu u Rijeci organizirati susrete sa stručnjacima iz sektora kako bi prilagodili i usavršili svoje metode istraživanja, a prisustvovat će i skupovima te radionicama u inozemstvu s ciljem divulgacije dobivenih rezultata.



## *Bioetički standardi urbaniteta: grad kao okvir etike života (s posebnim osvrtom na Rijeku)*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Iva Rinčić,  
iva.rincic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Amir Muzur, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Robert Doričić, mag. admin. sanit.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka (dr. sc.)

### SAŽETAK

Projektni prijedlog 'Bioetički standardi urbaniteta: grad kao okvir etike života (s posebnim osvrtom na Rijeku) (SUBethos)' proizašao je iz dvaju nedavno okončanih projekata: 'Europska bioetika na djelu – EUROBIOACT' (2014–2017, HRZZ) i 'Korijeni bioetike: američki i europski prinosi u konstrukciji jedinstvene povijesti' (potpora Sveučilišta u Rijeci, 2015–2018). Polazeći od izvornog značenja bioetike (Jahr, 1926), nadovezujući se na doprinos V. R. Pottera (1970) i uzimajući u obzir kulturološku senzibilizaciju suvremene bioetičke misli (posebno u Europi), teorijski okvir ovog projekta čini shvaćanje bioetike u širem smislu, tzv. etike života, u okviru koje moralna zapovijed etičkog odnošenja prema ljudima biva proširena na sva živa bića, nadilazeći dominantnu bioetičku paradigmu svedenu na probleme (nove) biomedicinske etike. Iako spomenuto čini iskorak u odnosu na dominantnu bioetičku paradigmu, pojedina područja interesa bioetike nadilaze spomenuti doseg. Ogladni primjer evidentan je u tzv. 'urbanoj bioetici', usmjerenoj pitanjima dostupnosti resursa, socijalnih i zdravstvenih nejednakosti te učinka javno-zdravstvenih intervencija, zanemarujući pritom niz faktora urbanog života kao i gradu nužno svojstvenu isprepletenost prirodnog i umjetnog, živog i neživog. Polazeći od navedenog, cilj je ovog projekta kritički sagledati moderne trendove tzv. urbane bioetike te ih staviti u korelaciju s metodološkim pristupom bioetičke standardizacije (projekt EuroBioAct). Revizija bioetičkih standarda u gradu kao i analiza, kompilacija i sinteza, s dobrim urbanim praksama u prvoj fazi cilja definiranju specifične urbane bioetičke kategorija (okoliš, kultura, tehnologija, arhitektura, javni prostori itd.), dok će se u drugoj definirati konkretni urbani bioetički standardi, čija će mogućnost primjene (barem na uporabnoj razini) biti olakšana izradom aplikacije SUBEethos, uz preporuke za primjenu Urbanih bioetičkih standarda za postizanje tzv. bioetičkog grada.



## *Kontrastiranje kolokacijskih sveza u hrvatskome, njemačkome i engleskome jeziku*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Aneta Stojić,  
astojic@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Nataša Košuta, Sveučilište u  
Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Jakob Patekar, Rochester  
Institute of Technology Croatia,  
Zagreb, Croatia

### SAŽETAK

Ovim se znanstvenoistraživačkim projektom planira provedba kontrastivne analize kolokacijskih sveza u hrvatskome, njemačkome i engleskome jeziku na leksičkoj i strukturalnoj razini na temelju opsežnoga korpusnog istraživanja u bazi hrWaC. Pritom je hrvatski jezik polazišni, a njemački odnosno engleski jezik ciljni. Cilj je istraživanja izrada baze podataka koja bi služila kao temelj za razradu učinkovitih pristupa i metoda za poučavanje kolokacijskih sveza u njemačkome i engleskome kao stranome jeziku te u prevodilačke i leksikografske svrhe, a radi se o trojezičnom popisu nepodudarnih kolokacijskih sveza u ispitanim jezicima. Polazište je istraživanja da u navedenim jezicima postoje nepodudarne kolokacijske sveze koje u ovladavanju stranim jezikom trebaju dobiti na važnosti. Navedeno se temelji na dosadašnjim spoznajama u domaćoj i stranoj literaturi, u kojoj se prvenstveno ističe da govornik pod utjecajem materinskoga jezika doslovno prevodi sastavnice kolokacijske sveze na strani jezik, pa kod divergentnih struktura često upotrebljava kombinacije riječi koje nisu u skladu s uporabnom normom stranoga jezika, što otežava prirodnu i tečnu komunikaciju na stranome jeziku. Upravo zato postoji prijevika potreba izrade popisa nekongruentnih kolokacijskih sveza, što se planira ovim istraživanjem.

## *Hrvatska pisana baština od 18. do 20. stoljeća*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Diana Stolic,  
diana.stolic@ri.t-com.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Anastazija Vlastelić,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Kristian Novak,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Borana Morić  
Mohorovičić, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Željka Macan, Sveučilište  
u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Corinna Gerbaz-Giuliano,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Sandra Jukić, Sveučilište  
u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Mateja Fumić  
Petra Radošević, Primorsko-  
goranska županija, Rijeka

### SAŽETAK

Projekt se dijelom nastavlja na projekt 'Hrvatska pisana baština od 17. do 19. st.' U dijelu vezanom za 18. i 19. st. produbljuje istraživanja pronađene rukopisne građe i tiskane hrvatske baštine, te je proširuje prema popularizaciji hrvatske baštine promatrana razdoblja. Istraživanja vezana uz 20. st. obuhvaćaju suvremenu jezičnu situaciju (jezik i govor), normativne procese te (ne)kreativna odstupanja od standarda.

Istraživanja su širejezikoslovna (povijesnojezična, kulturološka, identitetska) te užejezikoslovna (sociolingvistička, sintaktička, frazeološka i tekstološka).

Članovi tima obavijestili su 2012. g. znanstvenu javnost o pronalasku dvaju omota (16 svezaka, oko 600 listova) rukopisa jezikoslovca Šime Starčevića. U prethodnom je projektu ostvaren cilj (utvrditi autentičnost rukopisa i obaviti tekstološke analize), a planira se nastaviti s tekstološkim analizama preostalih rukopisa i upoznavanjem javnosti.

Očekuje se da rezultati sociolingvističkih istraživanja pridonese poznavanju hrvatskoga jezičnog krajolika i jezika reklama u 19. i 20. st., a istraživanja teksta iz 18. i 19. st. da upoznaju znanstvenu javnost s novim područjem povijesne sociolingvistike.

Sintaktička su istraživanja usmjerena suvremenoj i povijesnoj sintaksi (koja se u kroatistici povezuje s istraživanjima na Sveučilištu u Rijeci).

Rezultati frazeoloških istraživanja pokazat će hrvatsku frazeološku sadašnjost te je postaviti u kontrastivan odnos s frazeologijama drugih europskih jezika, posebice njemačkom.

Planiraju se sveobuhvatna tekstološka istraživanja građe iz 18. i 19. st.

Poseban je zadatak istraživanje hrvatskoga jezika kao nasljednoga, drugoga i/ili stranoga jezika, što uključuje terenska istraživanja i kolaboraciju sa stranim istraživačima.

U funkciji izvještavanja znanstvene javnosti i popularizacije znanosti planirane su aktivne mrežne stranice.

Potpora omogućava provođenje relevantnih temeljnih humanističkih istraživanja, čiji će rezultati proširiti istraživački portfelj užega tima.



## Klasifikacije u biologiji i medicini (KUBIM)

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Predrag Šustar,  
psustar@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Marko Jurjako,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

prof. Zdenka Brzović, Sveučilište u  
Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Nudimo filozofsku analizu znanstvenih klasifikacija (*scientific* ili *natural kinds*) u biologiji i medicini. Navedena problematika ima značajne praktične posljedice, što možemo ilustrirati putem nekih kontroverznih primjera kao što su klasifikacije ljudskih rasa i psihijatrijske klasifikacije poput antisocijalnog poremećaja ličnosti. Naš je cilj formulirati filozofsku teoriju koja može zahvatiti relevantne znanstvene klasifikacije te ih razlikovati od onih koje ne ispunjavaju kriterije relevantnosti.

Tema znanstvenih klasifikacija u značajnoj je mjeri obrađena u suvremenoj filozofiji biologije te u manjoj mjeri u filozofiji psihijatrije. Trenutno je većinsko gledište da bismo trebali biti pluralisti u pogledu znanstvenih klasifikacija, tj. ovisno o disciplini i kontekstu istraživanja smijemo koristiti različite teorije. Nastojimo pokazati kako je takav pluralizam nezadovoljavajući zato što se svodi na izvještavanje o samoj znanstvenoj praksi (*science reporting*), ali i zato što može imati negativne posljedice u praktičnom smislu. Naime ako nam pluralizam tvrdi da dobra klasifikacija ovisi o kontekstu istraživanja i specifičnim interesima, onda zapravo nemamo kriterij razlikovanja između znanstvenih i neznanstvenih klasifikacija. Neadekvatnost pluralizma posebno je razvidna kada se od klasifikacija u temeljnim biološkim znanostima dižemo na razine klasificiranja kao što su one u psihijatriji. Primjerice klasifikacija antisocijalnog poremećaja ličnosti korisna je u nekim kontekstima i služi određenoj svrsi, ali je vrlo problematična zbog grupiranja iznimno heterogenih skupina ljudi.

Stoga razrađujemo teoriju znanstvenih klasifikacija kao 'grozdova intrinzičnih svojstava' (*similarity-based clustering account*). Na različitim studijama-slučajeva iz molekularne biologije te medicine pokazujemo kako se navedena teorija može primjenjivati u konkretnim situacijama te pomoći u razlučivanju znanstvenih od neznanstvenih klasifikacija.

## *Kritičko mišljenje i društvo: obrazovanje, znanost, politika i religija*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Majda Trobok,  
trobok@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Nenad Smokrović,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Nenad Miščević,  
University of Maribor, Maribor,  
Slovenia

### DOKTORANDI

Tomislav Čop, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka  
Tamara Crnko, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka  
Iva Magaš, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka  
Jelena Kopajtić, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Važnost kritičkog mišljenja, to jest zaključivanja i argumentiranja koje je odgovorno, otvoreno spram novih evidencija i primjedbi te utoliko spremno na reviziju ishodišnih stavova, nezaobilazna je tema teorijskog i empirijskog istraživanja u našem vremenu, koje obiluje pristranim gledištima, predrasudama, spremnošću na polarizaciju mišljenja te iznad svega sklonošću brzopletom i pogrešnom zaključivanju.

U ovom bismo projektu istraživali i precizirali pojam kritičnosti i kritičkog mišljenja te, nakon osvrta na dosadašnje rezultate u relevantnoj literaturi, ponudili definiciju i normativne kriterije za navedene pojmove.

Na razini teorijskog pristupa projekt uključuje određivanje normativnih uvjeta koji moraju biti zadovoljeni u nekom diskursu da bismo mogli reći da se u njemu primjenjuje kritičko mišljenje. Nadalje bismo u projektu istraživali narav i ulogu formalnog i neformalnog prosuđivanja misaonih djelatnosti poput misaonog eksperimentiranja te mogućih društvenih posljedica takve analize.

Naposljedku bismo analizirali relevantnost i ulogu kritičkog mišljenja u domeni praktične filozofije, i to kroz četiri osnovna društvena diskursa: obrazovanja, znanosti, politike i religije. U tom kontekstu provele bi se četiri eksperimentativne radionice sučeljavanja stavova, koje bi bile strukturirane, vođene i naknadno analizirane koristeći teorijsko-normativni okvir ostvaren u teorijskom dijelu projekta.

## *Migracije, identiteti i kontekst srednjovjekovne umjetnosti Kvarnera*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Marina Vicolja Matijašić,  
mvicolja@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Barbara Španjol-  
Pandelo, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Maja Cepetić Rogić,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Danko Dujmović,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Palma Karković Takalić,  
mag. archeol., Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Vladimir Peter Goss,  
professor emeritus, Sveučilište u  
Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Kosana Jovanović,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Saša Potočnjak,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Nana Palinić, dipl.  
ing. arh., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
Andrej Janeš, Hrvatski  
restauratorski zavod, Hrvatska  
dr. sc. Neira Torić Malić, dipl.  
ing. grad., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Maja Petrinec, Muzej  
hrvatskih arheoloških spomenika,  
Split; Sveučilište u Zagrebu,  
Filozofski fakultet, Zagreb

### SURADNICI

Nikolina Belošević, vanjska  
suradnica, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka  
Petra Predoević Zadković, OŠ Trsat,  
Rijeka

### SAŽETAK

Projekt MIK podrazumijeva istraživanje srednjovjekovne umjetnosti u okviru migracija (ljudi, ideja, likovnih predložaka), komunikacija (putova i načina širenja likovnog jezika, uloga crkvenih i svjetovnih elita u kreiranju kulturnog pejzaža) te identiteta (praćenja stvaranja 'stilskih jezika', njihove percepcije i korištenja kroz povijest, ponajprije u povijesno-umjetničkim diskursima). Projekt će na temelju umjetničke baštine istražiti radionice, majstore, naručitelje, političke aktere i predznake likovnog jezika, utvrđivanje ishodišta i načina širenja likovnih govora u prostoru te načine kreiranja cjelokupnoga umjetničkog djelovanja u vremenu od kasne antike do ranoga novog vijeka. Prostor koji je uvjetno nazvan kvarnerskim obuhvaća južnu i istočnu Istru, kvarnerske otoke, Rijeku i okolice te prostor Vinodola. Istraživanjem su obuhvaćena djela arhitekture, skulpture i slikarstva. Projekt će u interdisciplinarnom pristupu i korištenjem suvremenih tehnologija: 1. nadopuniti, osuvremeniti i učiniti dostupnom bazu podataka o umjetninama srednjega vijeka (arhitektura, skulptura, slikarstvo) na navedenom prostoru kao platformu daljnjih istraživanja. Činit će je fotografije, karte i ostali dostupan vizualni materijal te relevantni podaci za pojedino djelo, 3D crteži i modeli umjetnina; 2. stvoriti vizualne mape i rekonstrukcije kulturnog pejzaža kroz povijesna razdoblja u povezivanju povijesnih događaja i ciklusa s razvojem umjetničkog jezika i širenjem likovnih predložaka specifičnih za pojedino razdoblje; 3. interpretirati i raspraviti načine i putove komunikacija u njihovu fizičkom i u simboličkom obliku. Tu ćemo se oslanjati na arhivska istraživanja te na istraživanje materijala, tehnika građenja i oblikovanja u komparativnoj metodi praćenja s istovrsnim spomenicima bliskih prostora (sjeverni Jadran, Dalmacija i centralna Europa); 4. raspraviti i definirati pojam 'stilskog jezika' odnosno povezanosti oblika i likovnih izričaja s povijesno-političkim krugovima.

## *Liber Fluminensis – prilozi za proučavanje hrvatskoga jezika u djelima riječkih tiskara do 20. stoljeća*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Sanja Zubčić,  
sanja.zubcic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Silvana Vranić,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
Iva Lukežić, Sveučilište u Rijeci,  
Rijeka  
Sanja Holjevac, Hrvatska  
akademija znanosti i umjetnosti,  
Rijeka

### DOKTORANDI

Matea Kovačić, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Riječko je tiskarstvo dosad istraživano ponajprije kao kulturološki ili povijesni fenomen, dok se o jeziku tiskovina znatno manje zna. Stoga bi taj segment valjalo detaljnije i sveobuhvatno istražiti, osobito s obzirom na lingvističku raznolikost grada Rijeke, koja ga obilježava u slavensko-romanskom supostojanju. Međutim osim horizontalne višejezičnosti, koja podrazumijeva postojanje više jezika za komunikaciju na području grada i njegove okolice, postoji i fenomen vertikalne dvojezičnosti, pri kojem govornici komuniciraju različitim inačicama istoga, hrvatskoga jezika u svim njegovim krozvremenskim i sociolingvističkim inačicama. U razdoblju ranoga novovjekovlja, u kojemu je djelovala i prva riječka tiskara Šimuna Kožičića Benje (1530–1531), hrvatski se jezik ostvaruje u dvjema inačicama: kao udio u jedinstvenom hrvatskom crkvenoslavenskom jeziku i kao samostalna čakavska sastavnica, koja je bila znatno brojnija u neliturgijskim tekstovima. Osim djelima Kožičićeve tiskare projekt se bavi i izdanjima druge velike riječke tiskare – tiskare Karletzky (1779– 1889), koja je djelovala u ključnom razdoblju u povijesti hrvatskoga jezika i njegove standardizacije, a u tiskovinama u njoj otisnutim jasno se razlikuju dva jezičnopovijesna smjera, uz pojedinačne koncepcije poput one F. Kurelca. Iako malobrojnija, u jeziku riječkih tiskovina neizostavna je i čakavska sastavnica, koja se kroz vrijeme mijenjala u rasponu od autohtone riječke čakavštine do one koju su u Rijeku donosili govornici iz okolice.

Projektom će se istražiti jezik riječkih tiskovina (16–20. st.), uputit će se na važnost otisnutih djela, kako za lokalnu tako i za nacionalnu sredinu, i pokazati kako odabir jezičnoga tipa u složenom riječkom jezičnom kaleidoskopu ovisi o namjeni i funkcionalnosti tekstova. Tako pripremljena grada revitalizirat će i revalorizirati fenomen riječkoga tiskarstva te ga prikazati kao turistički potencijal.



# Prirodne znanosti

- ▼
- 175 Povezanost cirkadijalnih gena i redoks ravnoteže u promjeni ponašanja uvjetovanoj administracijom psihostimulansa
  - 176 Identifikacija i kvantifikacija neuralnih matičnih stanica novom metodom optimizirane homogenizacije
  - 177 Kodovi, grupe i kombinatoričke strukture
  - 178 Eksperimentalno određivanje i modeliranje optoelektroničkih svojstava tankih organskih filmova
  - 179 Analiza matematičkih modela mehanike fluida i tehničkih sustava pomoću podacima vođenih algoritama za Koopmanov operator
  - 180 Istraživanje strukture svemira zemaljskim i svemirskim teleskopima
  - 181 Kvantna teorija polja, gravitacija i unifikacija sila
  - 182 Metode matematičke analize u teorijskoj i primijenjenoj matematici
  - 183 Fenolni spojevi promiču translokaciju prijenosnika glukoze 4 (GLUT4) i poboljšavaju potrošnju glukoze u tkivima
  - 184 Ekspresija i funkcija miR-H1 herpes simpleks virusa 1
  - 185 Aktivnost Sunca i zvijezda
  - 186 nKDA - Napredna kinetička detekcija astročestica
  - 187 Sinteza i karakterizacija pametnih polimernih nanočestica s nitroksidnim radikalima
  - 188 Mehanizam djelovanja polisaharida iz gljiva na probiotičke bakterije roda *Lactobacillus*
  - 189 Priprema lipidnih konjugata piridilporfirina, njihova karakterizacija i fotodinamička aktivnost
  - 190 Razvoj novih nanotehnoški unaprijeđenih materijala otpornih na stvaranje bakterijskih biofilmova
  - 191 Elementni sastav lebdećih čestica
  - 192 Permutacijske grupe kao dizajni, geometrijski dizajni i konačne geometrije
  - 193 Cirkadijalni geni u planocelularnog karcinoma larinksa
  - 194 Napredni filmovi metalnih oksida za pojačanu fotokatalitičku aktivnost
  - 195 Arhitektura mreža kao mehanizam za opisivanje dinamike mozga, funkcionalnosti u fiziologiji, rapidnu emigraciju, izazove imigracije i nove telekom-platforme
  - 196 Dizajni, grafovi i linearni kodovi
  - 197 Kontrola kvalitete ultrazvučnih snopova korištenjem termokromatskih materijala
  - 198 Biokemija na superračunalu: razvoj programskih alata, dizajn lijekova i analize molekularnih mehanizama u razvoju bolesti



## *Povezanost cirkadijalnih gena i redoks ravnoteže u promjeni ponašanja uvjetovanoj administracijom psihostimulansa*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Rozi Andrečić  
Waldowski, randretic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

Jorge Campusano, Pontifical  
Catholic University of Chile,  
Santiago, Chile

### SAŽETAK

Neuroplastičnost inducirana psihostimulansima predstavlja mehanizam kojim droge mijenjaju funkcioniranje mozga, što u konačnici rezultira ovisnošću. Psihostimulansi kokain i metamfetamin vežu se na monoaminergijske transportere na presinaptičkom neuronu i tako induciraju kaskadu molekularnih promjena koje mijenjaju funkciju neurona. Promjena ponašanja inducirana psihostimulansima pod utjecajem je grupe cirkadijalnih gena, koji primarno reguliraju 24-satne biološke ritmove, uključujući oksidacijsko-redukcijske (redoks) reakcije. Kako administracija psihostimulansa povećava količinu slobodnih kisikovih vrsta, a narušavanje redoks ravnoteže utječe na neuralnu plastičnost, naša je hipoteza da u razvoju neuroplastičnih promijena uslijed administracije psihostimulansa kritičnu ulogu imaju interakcije između cirkadijalnih gena, promijenjene redoks ravnoteže i ispuštanje monoamina. Projektne aktivnosti provodit će se na modelnom organizmu *Drosophila melanogaster*, a sastojat će se od bihevioralnih eksperimenata u laboratoriju voditeljice te elektrofizioloških mjerenja u laboratoriju suradnika. Korištenjem metode FlyBong, koju smo nedavno razvili, provest ćemo genetski probir i koristiti je u testiranju transgenetskih jedinki. Cilj ovih eksperimenata jest: identifikacija redoks gena koji reguliraju neuralnu plastičnost te identifikacija anatomskih regija i uzročno-posljedičnih odnosa između redoks i cirkadijalnih gena u regulaciji neuralne plastičnosti. U laboratoriju suradnika provodit će se precizna voltoamperometrijska mjerenja ispuštanja monoamina u mozgu ex vivo nakon izlaganja psihostimulansima u mutantima i transgenetskim jedinkama koje budu prethodno identificirane bihevioralnim pristupom. Rezultati ovog istraživanja pridonijet će razumijevanju osnovnih principa neuroplastičnosti i mogli bi pružiti korisne strategije za prevenciju i tretman ovisnosti, od kojih se neke mogu temeljiti na jednostavnim prehrambenim intervencijama.



## Identifikacija i kvantifikacija neuralnih matičnih stanica novom metodom optimizirane homogenizacije

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Jelena Ban, mag. biol.,  
jelena.ban@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Miranda Mladinić  
Pejatović, Sveučilište u Rijeci, Odjel  
za biotehnologiju, Rijeka  
Antonela Petrović, mag. biotech.  
in med., Sveučilište u Rijeci, Odjel  
za biotehnologiju, Rijeka  
Ivana Tomljanović, Sveučilište  
u Rijeci, Odjel za biotehnologiju,  
Rijeka

### SAŽETAK

Neuralne matične stanice (engl. *neural stem cells*, NSC) igraju ključnu ulogu tijekom embrionalnog razvoja središnjega živčanog sustava (engl. *central nervous system*, CNS). Njihovo otkriće u mozgu odraslih sisavaca predstavlja jednu od najvažnijih prekretnica na polju neuroznanosti u proteklih dvadesetak godina jer se do tada smatralo da se u odraslom organizmu neuroni ne mogu regenerirati te da njihov broj tijekom života progresivno opada. Stoga neurogeneza u odraslom organizmu otvara mogućnost liječenja neurodegenerativnih bolesti staničnom terapijom.

NSC-i su tripotentni, odnosno generiraju tri glavne vrste stanica CNS-a: neurone, astrocite i oligodendrocite. Proces njihove diferencijacije uključuje stvaranje intermedijarnih progenitorskih stanica (engl. *transit-amplifying precursors*). Mnoga su istraživanja pokazala da su NSC-i heterogena populacija stanica sa različitim diferencijacijskim potencijalom, a još ne postoje markeri koji na jedinstven način označavaju pojedinu vrstu stanica. Jednako su tako potrebna još mnoga istraživanja kako bi se bolje shvatili regulatorni procesi NSC-a. U ovom se projektu predlaže razvoj nove metode za brzu i jednostavnu analizu staničnih jezgri izoliranih iz živčanog tkiva kako bi se pomoću specifičnih biljega kvantificirale i identificirale neuralne matične ili ostale vrste stanica CNS-a. Metoda optimizirane homogenizacije predstavlja alternativu dugotrajnim i skupim tradicionalnim tehnikama koje se zasnivaju na imunobojevanju, a podrazumijevaju rezanje tkiva te bojenje i analizu stotina serijskih tkivnih prereza. Metoda će se zasnivati na homogenizaciji fiksiranoga živčanog tkiva, iz kojeg će se izdvojiti stanične jezgre, koje će se onda analizirati specifičnim nuklearnim markerima putem imunofluorescencije. Inovativnost je ove metode i u primjeni dodatnih markera kojima bi se mogle obuhvatiti sve vrste stanica u mozgu, pa stoga njihova identifikacija otvara mogućnost primjene u dijagnostici.

## *Kodovi, grupe i kombinatoričke strukture*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Dean Crnković,  
deanc@math.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
matematiku, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Andrea Švob, Sveučilište  
u Rijeci, Odjel za matematiku,  
Rijeka  
dr. sc. Nina Mostarac, Sveučilište u  
Rijeci, Odjel za matematiku, Rijeka  
doc. dr. sc. Marija Maksimović,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
matematiku, Rijeka

### DOKTORANDI

Tin Zrinski, mag. math., Sveučilište  
u Rijeci, Odjel za matematiku,  
Rijeka  
Ana Grbac, prof., Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za matematiku, Rijeka

### SAŽETAK

U sklopu ovog projekta konstruirat će se i analizirati različiti tipovi kombinatoričkih dizajna i grafova kao i kodovi određeni njihovim matricama incidencije i matricama susjedstva odnosno orbitnim matricama. Kombinatoričke strukture konstruirat će se kombiniranjem algebarskih i geometrijskih metoda te uz primjenu računala. Proučavat će se i drugi kombinatorički objekti, kao što su binarni komplementarni nizovi (npr. periodični Golayjevi parovi) i Hadamardove matrice (uključujući kompleksne Hadamardove matrice). Također će se proučavati veza s drugim strukturama, naprimjer s konačnim geometrijama i asocijacijskim shemama. Konačne grupe imat će značajnu ulogu u konstrukciji i analizi kombinatoričkih struktura. Kao rezultate predloženog istraživanja očekujemo konstrukcije i klasifikacije različitih tipova kombinatoričkih dizajna i grafova (npr. novih blokovnih dizajna i jako regularnih, odnosno *distance-regularnih grafova*) i drugih kombinatoričkih objekata (komplementarnih nizova, Hadamardovih matrica itd.) kao i konstrukciju kodova s dobrim svojstvima (npr. linearnih kodova s velikom minimalnom udaljenošću s obzirom na duljinu i dimenziju koda, samoortogonalnih odnosno samodualnih kodova itd.). Očekujemo da će rezultati ovog projekta biti zanimljivi znanstvenicima koji rade u području teorije dizajna, teorije kodiranja i teorije grafova kao i onima koji se bave istraživanjima u području teorije konačnih grupa.



## *Eksperimentalno određivanje i modeliranje optoelektroničkih svojstava tankih organskih filmova*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Duško Čakara,  
dcakara@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Nela Malatesti,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka  
doc. dr. sc. Robert Peter, Sveučilište  
u Rijeci, Odjel za fiziku, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Vera Gradišnik,  
dipl. ing., Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

U žarištu je projekta razvoj metoda za određivanje optoelektroničkih svojstva tankih organskih filmova (debljine 1–100 nm) te razumijevanje tih svojstava na razini kvantitativnih fizikalno-kemijskih modela. U prvom se redu radi o filmovima organskih poluvodiča (OP), zatim molekulskih samonakupljenih jednoslojeva (SAM) te polimernih četki, obogaćenih organskim bojama kao senzibilizatorima, nanočesticama plemenitih metala, i/ili elektrostatski nabijenim specijama dopanata. Od eksperimentalnih tehnika u prvom je planu spektroskopska elipsometrija pri variranom kutu refleksije (VASE) te njezina elektrokemijska varijanta EVASE (elektrokemijska VASE), koja je nedavno uspješno razvijena u laboratoriju glavnog istraživača (PI). Osnovni je cilj eksperimentalno odrediti kompleksnu dielektričku funkciju (DF) tankog filma u dodiru s vodenom otopinom elektrolita (*in situ*), prilikom čega će stanje dopiranosti filma te njegova optička apsorpcija biti podešeni apliciranjem električkog potencijala ili dodavanjem boja-senzibilizatora. Eksperimentalni uvjeti u kojima će DF biti proučavan bit će podešeni tako da oponašaju operacijsko okruženje organskih elektroničkih uređaja (organski elektrokemijski tranzistori, organski tranzistori s efektom polja, organske svjetleće diode i fotonaponske ćelije). Interpretacija eksperimentalnog DF a proučavanih tankih organskih filmova bit će izvedena u okviru uvriježenih modela dielektrika, kao što je npr. model Lorentzovog oscilatora, pri čemu će posebna pažnja biti posvećena prisutnosti dikroizma. Parametri DF-a poslužit će kao temeljni podaci pri razvoju fizikalno-kemijskog modela prijenosa naboja u tanku organskom filmu.

## *Analiza matematičkih modela mehanike fluida i tehničkih sustava pomoću podacima vođenih algoritama za Koopmanov operator*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Nelida Črnjarić Žic,  
dipl. ing. mat.,  
nelida@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Ivan Dražić, prof.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Loredana Simčić,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Senka Mačešić, mag.  
educ. math. et phys., Sveučilište u  
Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Stefan Ivić mag. ing.  
mech., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
Igor Mezić, University of California,  
Santa Barbara, California;  
Sveučilište u Rijeci, Rijeka

### DOKTORANDI

Angela Bašić-Šiško, mag. math.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
Neven Varljen prof., Sveučilište u  
Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Složeni dinamički sustavi trenutno su jedan od fokusa primijenjene matematike, matematičkog modeliranja i srodnih interdisciplinarnih istraživanja. U današnje vrijeme za njihovu se analizu sve više koriste spektralne metode na linearnim beskonačno-dimenzionalnim operatorima, kao što su Koopmanovi operatori. Potencijal za širu primjenu Koopmanovih operatora nastao je posljednjih godina razvojem metoda za numeričku aproksimaciju njihovih spektralnih objekata. Taj je pristup uspješno primijenjen i na analizu složenih dinamičkih sustava modeliranih nelinearnim parcijalnim diferencijalnim jednadžbama. Široka primjena takva pristupa leži u činjenici da se pripadni podacima vođeni algoritmi (eng. *data driven algorithms*) primjenjuju na izmjerene podatke sustava, čak i kada pripadajući matematički model nije poznat. U zadnjih je nekoliko godina dio suradnika na projektu bio uključen u istraživanja koja su se bavila proširenjem teorije i primjene podacima vođenih algoritama u sklopu rada na međunarodnom projektu 'On a data-driven, operator-theoretic framework for space-time analysis of process dynamics' (DARPA, SAD). Drugi dio sudionika radio je u okviru dvaju projekata potpore istraživanjima Sveučilišta u Rijeci na istraživanjima modela mikropolarnog kontinuuma, koji, uz klasičnu analizu ponašanja materijala na makrorazini, omogućava, u današnje vrijeme sve bitnije, praćenje ponašanja materijala na mikrorazini. Time su stvoreni temelji za spregu ovih dvaju smjerova istraživanja. Cilj je ovog projekta istražiti mogućnosti predikcije ponašanja dinamičkih sustava korištenjem podacima vođenih algoritama, analizirati njihovu robusnost i učinkovitost te mogućnost unapređivanja postojećih algoritama. Posebna će se pažnja posvetiti matematičkom modeliranju i analizi tehničkih sustava i istraživanju svojstava modela mikropolarnog kontinuuma, s naglaskom na simulacije strujanja mikropolarnog fluida i analizu utjecaja različitih fizikalnih parametara pripadnih modela.



## *Istraživanje strukture svemira zemaljskim i svemirskim teleskopima*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Dijana Dominis  
Prester, dipl. ing.,  
dijana.dominis@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Tomislav Terzić, dipl. ing.  
fizike, Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
fiziku, Rijeka  
doc. dr. sc. Saša Mićanović, dipl. ing.  
fizike, Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
fiziku, Rijeka  
dr. sc. Marina Manganaro,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

Manel Martinez Rodriguez,  
Barcelona Institute of Science and  
Technology, Barcelona, Spain  
Narek Sakahyan, Republic of  
Armenia (NASRA), Yerevan,  
Republic of Armenia  
Markus Gaug, Barcelona Institute  
of Science and Technology,  
Barcelona, Spain  
Dariusz Gora, Institute of Nuclear  
Physics, Polish Academy of  
Sciences, Warsaw, Poland

### DOKTORANDI

Jelena Strišković, Sveučilište u  
Osijeku, Osijek  
Lovro Pavletić, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za fiziku, Rijeka

### SAŽETAK

Razumijevanje strukture svemira na velikim i malim skalama te mehanizama zračenja iz aktivnih galaktičkih jezgri (AGN) zahtijeva koordinirano korištenje različitih instrumenata koji mjere zračenje u cijelom području elektromagnetskog spektra, od radiopodručja do visokoenergijskog gama-zračenja te drugih čestica koje dolaze iz svemira, i to upotrebom MWL opažačke strategije. Računalno modeliranje takvih mjerenja predstavlja poseban izazov jer treba uskladiti različite vrste detektora i uvjete mjerenja, uz prisutnost atmosfere ili bez nje, kako bi se umanjili sistematski efekti. Stoga je važno omogućiti istovremeno korištenje raznih vrsta teleskopa na Zemlji i u svemiru, ovladati njihovim tehnologijama i dobro razumjeti performanse te razviti računalne kodove koji uzimaju u obzir sve čimbenike.

Opažat ćemo AGN Čerenkovljevim teleskopima MAGIC i LST-CTA koordinirano s mjerenjima instrumentima osjetljivima na nižim energijama te pratiti stanje atmosfere na La Palmi pomoću LIDARa kako bismo odredili granice na EBL-u i LIV-u, provjerili izokronost efekta gravitacijske leće te istražili mehanizme zračenja iz AGN-a.

U suradnji riječke grupe s inozemnim i domaćim suradnicima u sklopu međunarodnih kolaboracija MAGIC i LST-CTA izradit ćemo računalne kodove za modeliranje zračenja iz AGN a s efektom gravitacijske leće i bez njega te testirati LIV. Kodove ćemo testirati na simulacijama te primijeniti na mjerenjima.

Projekt će pridonijeti internacionalizaciji UNIRI-a i povećanju međunarodne vidljivosti Hrvatske, ulaznoj i odlaznoj mobilnosti te izobrazbi novih doktora znanosti u sklopu nedavno otvorenog doktorskog studija fizike.

Razvojem naprednog softvera i računalnih simulacija potaknut će se efikasnije korištenje superračunala Bura i njegovo uključenje u međunarodni CTA GRID. Modeliranje atmosfere i praćenje LIDAR-om potaknut će interdisciplinarnu suradnju unutar UNIRI-a te otvoriti mogućnost prijave kompetitivnih međunarodnih projekata s primjenom u području zaštite okoliša.

## *Kvantna teorija polja, gravitacija i unifikacija sila*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Predrag Dominis Prester  
dipl. inž. fiz.,  
pprester@phy.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

### SURADNICI

Loriano Bonora, International  
School for Advanced Studies,  
Trieste, Italy

Stefano Gregorio Giaccari, Holon  
Institute of Technology, Holon,  
Israel

Maro Cvitan, Sveučilište u Zagrebu,  
Prirodoslovno – matematički  
fakultet, Zagreb

Tamara Štemberga, Fizički  
odsjek, Sveučilište u Zagrebu,  
Prirodoslovno – matematički  
fakultet, Zagreb

### DOKTORANDI

Mateo Paulišić, mag. phys,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

Ivan Vuković, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za fiziku, Rijeka

### SAŽETAK

Trenutni opis osnovnih sila u prirodi, temeljen na standardnom modelu fizike čestica (baždarna kvantna teorija polja) i općoj teoriji relativnosti (geometrijska teorija) niti je do kraja zadovoljavajući niti potpun. Teorijski problemi direktno su ili indirektno vezani uz nepotpuno razumijevanje gravitacije. Gledano s eksperimentalne strane, postojeći je opis nepotpun jer ne objašnjava tamnu materiju, čiji su učinci opservirani u nezavisnim astrofizičkim mjerenjima. Istraživanja planirana na ovom projektu imaju za cilj unaprijediti opis i razumijevanje gravitacije i međudjelovanja s materijom, i to u kvantnoj i semiklasičnoj domeni.

Fundamentalni aspekti razmatrat će se kroz konstrukciju i analiziranje baždarnih teorija s poljima viših spinova. Teorije s poljima viših spinova generalno uključuju polja spina 1 i 2, pa imaju unificirajući karakter. Poznato je da prisutnost beskonačnog tornja čestica viših spinova može poboljšati UV ponašanje teorije i dokinuti potrebu za regularizacijom, koja je nužna u standardnim kvantnim teorijama polja zbog pojave UV divergencija u Feynmanovu računu. Primjer teorije u kojoj je to ponašanje realizirano teorija je struna. Također će se proučavati međudjelovanje polja materije i polja viših spinova te njegov utjecaj na simetrije viših spinova. Semiklasična domena proučavat će se kroz analiziranje efektivne akcije kvantiziranih polja materije u pozadini koja se sastoji kako od polja spina 2 tako i od polja viših spinova. Proučavat će se učinak kvantnih doprinosa na rješenja jednadžbi gibanja koja slijede iz efektivne akcije. Budući da je efektivna akcija nelokalna, postoji mogućnost da kvantne korekcije uzrokuju kvalitativne promjene u nekim rješenjima. Posebno će se razmatrati rješenja koja opisuju crne rupe i rješenja kozmološkog tipa. Također će se proučavati kvantne anomalije, napose one gravitacijskog porijekla poput Pontryaginove anomalije traga.



## *Metode matematičke analize u teorijskoj i primijenjenoj matematici*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Davor Dragičević,  
ddragicevic@math.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
matematiku, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Danijel Krizmanič, dipl.  
ing., Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
matematiku, Rijeka  
dr. sc. Ivana Slamič, Sveučilište u  
Rijeci, Odjel za matematiku, Rijeka  
doc. dr. sc. Bojan Crnković,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
matematiku, Rijeka  
dr. sc. Milena Sošić, Sveučilište u  
Rijeci, Odjel za matematiku, Rijeka

### SAŽETAK

Matematička analiza predstavlja jedno od najstarijih i najznačajnijih područja matematike s brojnim primjenama u svim prirodnim znanostima. Ovaj projekt ima za cilj razviti nove metode i rezultate u više različitih grana moderne matematičke analize poput diferencijalne geometrije, dinamičkih sustava, ergodske teorije, harmonijske analize, numeričke matematike i teorije vjerojatnosti.

Preciznije, planiramo produbiti spoznaju o kvalitativnom i kvantitativnom ponašanju neautonomnih dinamičkih sustava te razviti nove numeričke metode za kontrolu dinamičkih sustava. Nadalje želimo dokazati nove granične teoreme u teoriji vjerojatnosti te istražiti problem linearne nezavisnosti raznih sustava funkcija u kontekstu harmonijske analize. Naposljetku planiramo dobiti nove rezultate o strukturi potprostora quonske algebre. Rezultati naših istraživanja bit će primjenjivi u raznim drugim područjima znanosti poput matematičke statistike, statističke fizike, teorije signala te teorije transporta.

Projekt ima za cilj i oformiti novi istraživački tim na Odjelu za matematiku Sveučilišta u Rijeci na način da inicira kolaboraciju članova tima, koja prethodno nije postojala. Time će se stvoriti optimalno okruženje za izobrazbu novih doktoranada koji će svoje istraživanje provoditi pod mentorstvom nekog od članova istraživačkog tima ovog projekta.

Konačno činjenicom da će u aktivnosti projekta biti uključeni brojni inozemni stručnjaci planiramo pridonijeti većoj domaćoj i međunarodnoj vidljivosti Odjela za matematiku Sveučilišta u Rijeci.



## *Fenolni spojevi promiču translokaciju prijenosnika glukoze 4 (GLUT4) i poboljšavaju potrošnju glukoze u tkivima*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Jasminka Giacometti,  
jgiacometti@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Damir Muhvić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Tanja Grubić Kezele,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Marina Nikolić,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Tamara Šoić-Vranić,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
mr. sc. Ariana Fužinac-Smojver, dr.  
med., Sveučilište u Rijeci, Fakultet  
zdravstvenih studija, Rijeka  
dr. sc. Predrag Putnik, Sveučilište u  
Zagrebu, Zagreb

### SAŽETAK

Glukoza je primarni izvor energije za većinu stanica i važan supstrat mnogih biokemijskih reakcija. Ulazak glukoze u stanice postiže se aktivacijom fosforilacije glukokinaze i posredovanjem niza prijenosnika glukoze (GLUT), koji se međusobno razlikuju prema specifičnosti, raspodjeli i mehanizmu regulacije. Inzulin stimulira translokaciju prijenosnika glukoze 4 (GLUT4), koji se vezikularnim putem transportira na staničnu membranu (SM) aktivacijom signalnog puta fosfatidilinozitol 3-kinaza/aktin (PI3K/Akt) i puta Cb1-CAP-CrkII-C3G-TC10. Aktivacija PI3K puta nije dovoljna za translokaciju GLUT4, već je potrebno dodatno aktivirati put TC10. Inzulinsko signaliziranje utječe na strukturne i dinamičke elemente uključene u mobilizaciju, vezanje i spajanje GLUT4 vezikula na SM. Rab GTP-aze sudjeluju u formiranju GLUT vezikula, utječu na njezinu pokretljivost/isporku duž citoskeleta i spajanje/vezanje na SM, dok SNARE proteini omogućavaju spajanje GLUT4 na SM. Mehanizam kojim inzulin regulira potrošnju glukoze u perifernim tkivima još uvijek nije u potpunosti poznat, posebice kada se radi o unosu lijekova i prirodnih spojeva s hipoglikemijskim učinkom kao što su bioaktivni fenolni spojevi. S druge strane poremećena homeostaza glukoze u inzulinskoj rezistenciji rezultat je deregulacije signalnih putova PI3K/Akt, mitogen-aktivirane protein kinaze (MAPK) i AMP-aktivirane protein kinaze (AMPK). Oštećene funkcije Rab i SNARE proteina izravno utječu na translokaciju GLUT4 i spajanje na SM. Bioaktivni fenolni spojevi mogu stimulirati unos glukoze induciranjem ekspresije GLUT4, utjecati na translokaciju GLUT4 i vezanje na SM. To je do sada potvrđeno u istraživanjima učinaka resveratrola, klorogene, galne, ferulične i elagične kiseline te karnozola na *in vitro* modelima. Ovaj će projekt istražiti poboljšanje potrošnje glukoze putem ključnih elemenata translokacije GLUT4 u inzulini-osjetljivim i inzulini-neosjetljivim tkivima u održavanju homeostaze glukoze *in vivo*.



## Ekspresija i funkcija miR-H1 herpes simpleks virusa 1

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Igor Jurak,  
igor.jurak@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Maja Cokarić Brdovčak, dipl.  
ing. biologije, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za biotehnologiju, Rijeka

### DOKTORANDI

Marina Pribanić Matešić, mag.  
sanit. ing., Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za biotehnologiju, Rijeka  
Maja Badurina, mag. ing. agr.,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka  
Andreja Zubković, mag. biotech.  
in med., Sveučilište u Rijeci, Odjel  
za biotehnologiju, Rijeka

### SAŽETAK

Herpes simpleks virus 1 (HSV-1) važan je patogen ljudi i jedan od najviše istraživanih virusa. Virus je karakteriziran replikacijom u dvjema fazama – produktivnoj i latentnoj. Dok su za vrijeme produktivne faze geni virusa obilato ekspimirani, kod latencije su gotovo u potpunosti utišani. Molekularni mehanizmi utišavanja gena virusa slabo su razjašnjeni, a otkrićem miRNA-a, malih regulatornih RNA-a, dobivena je nova paradigma mogućnosti za objašnjenje molekularnih mehanizama latencije, koje tek treba eksperimentalno potvrditi. Naš je laboratorij sudjelovao u inicijalnim otkrićima HSV-1 miRNA-a te je jedan od vodećih laboratorija u svijetu u ovom području. Prethodne su studije pokazale da HSV-1 eksprimira veliki broj miRNA-a, čije su funkcije slabo istražne, uključujući miR-H1, koji je predmet naših istraživanja. MiR-H1 jedinstven je HSV-1 miRNA, obilato ekspimiran tijekom produktivne infekcije i kodiran na istom lokusu kao i miR-H6, ali u suprotnom smjeru (i.e. antisense) i time potpuno komplementaran tom miRNA-u. Gen za miR-H1 kao i primarni transkript (pri-miR-H1), uključujući promotor koji regulira ekspresiju toga gena, nisu poznati. Također nije poznata funkcija ni uloga miR-H1 u infekciji HSV-1. Na osnovi preliminarnih rezultata i istraživanja drugih, pretpostavljamo da je miR-H1 kodiran relativno malim genom pod kontrolom vlastitog promotora te da miR-H1 ima važnu ulogu u HSV-1 infekciji. Stoga su glavni ciljevi ovog rada: a) identifikacija i anotacija gena za miR-H1 te osnovna karakterizacija promotora i bigeneze miR-H1. Za ispunjenje tih ciljeva koristit ćemo se različitim metodama molekularne biologije (kloniranje gena, reporter eseji, mutagenza etc.) u kombinaciji s metodama *in silico* (bioinformatičke analize i predikcije); b) određivanje funkcije miR-H1. Za određivanje uloge miR-H1 koristit ćemo metode klasične i molekularne virologije, što će uključivati generiranje virusnih mutanti s onemogućenom ekspresijom miR-H1, karakterizaciju mutanti *in vitro* te predikciju i određivanja ciljnih transkripta. Preliminarna istraživanja financirana su potporom Sveučilišta 2014–2017. te projektom Hrvatske zaklade za znanost (do 2019). U sklopu znanstvenoistraživačkog projekta jedan je od ciljeva i potpora edukaciji i naobrazbi novih doktora znanosti (3 doktoranda u timu) u području molekularne virologije te studenata diplomskih studija Odjela za biotehnologiju.

## Aktivnost Sunca i zvijezda

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić,  
jurdana@phy.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

dr. sc. Tomislav Jurkić, dipl. ing.  
fizike, Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
fiziku, Rijeka

Klaudija Lončarić, mag. educ.,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

### DOKTORANDI

Velimir Labinac, viši predavač,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

### SAŽETAK

Istraživanje aktivnosti Sunca i promjenljivih zvijezda predstavlja kontinuitet istraživanja dvaju prethodnih projekata s potporom UniRi-a i nastavak dugogodišnjih suradnji s uglednim astrofizičkim institutima i ekspertima. Arhivskom fotometrijom istraživat će se priroda i evolucija odabranih mladih zvijezda te simbiotskih akrecijskih i neutronske zvijezde, koje se recentno istražuju na nevelikim skupovima do sada poznatih objekata. Iz historijskih krivulja sjaja, uz spektroskopske podatke, određivat će se fizički parametri objekata, fizička priroda eruptivnih procesa i vrsta promjenljivosti. Istraživat će se fizička i optička svojstva prašine koja tlakom zračenja pogoni zvjezdani vjetar u simbiotskim Mirama, a ključna je za određivanje brzine gubitka i mehanizma prijenosa mase, za evoluciju sustava i nastup provale nove. Računalno će se modelirati geometrijska raspodjela prašine na osnovi spektroskopskih i interferometrijskih opažanja te usporediti s hidrodinamičkim modelima i mehanizmima prijenosa mase s ciljem doprinosa postavljanju sveobuhvatnog cirkumstelarnog modela. Fotometrijska promjenljivost simbiotskih Mira povezat će se s promjenama svojstava i dinamikom ljuške prašine. Proučavat će se vremenske promjene diferencijalne rotacije Sunca i povezanost diferencijalne rotacije Sunca i Sunčeve aktivnosti kao i predviđati izgled budućih Sunčevih ciklusa u svrhu poboljšanja razumijevanja ciklusa Sunčeve aktivnosti i Sunčeva dinama. Na temelju Wolfovih brojeva za nekoliko Sunčevih ciklusa bit će predviđene kratkoročne ili dugoročne promjene u ciklusu, što će poboljšati razumijevanje stohastičkih i kaotičnih utjecaja na ciklus. Projekt predviđa izobrazbu jednog doktoranda.



## *nKDA – Napredna kinetička detekcija astročestica*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Marin Karuza,  
mkaruza@phy.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Ivana Jelovica  
Badovinac, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za fiziku, Rijeka  
prof. dr. sc. Iva Šarić, Sveučilište u  
Rijeci, Odjel za fiziku, Rijeka  
prof. dr. sc. Zdravko Lenac,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

### SAŽETAK

Projekt 'Napredna kinetička detekcija astročestica, nKDA' zasnovan je na iskustvima stečenim kroz realizaciju sveučilišne potpore 'Kinetička detekcija astročestica (KDA)', s kojom dijeli eksperimentalni postav i ime iako je konačni cilj nKDA projekta vezan uz drugu fiziku. Projekt je zamišljen u dvije faze, koje dijele glavne elemente eksperimentalnog postava i metode. Cilj prve faze, nastavka projekta KDA-a, povećanje je osjetljivosti detektora i posljedično pomicanje granica u parametarskom prostoru njihovih svojstava ili konačan dokaz njihova postojanja. U tu bi se svrhu koristile metalizirane membrane od silicijevog nitrida, SiN, na koje čestice sudarima prenose količinu gibanja i mijenjaju njihov položaj, koji se očitava interferometrijskim tehnikama. Očekivani pomak u dosad ovom metodom neistražen parametarski prostor jest tri reda veličine. Metoda kinetičke detekcije ima prednost pred drugima jer najmanje ovisi o teorijskim modelima budući da su rezultati mjerenja direktno povezani sa svojstvima hipotetskih čestica. Trajanje je prve faze godina dana, tijekom koje bi se završila mjerenja i testirale tehnike prevlačenja membrana metalnim i dielektričnim slojevima. Od velike je važnosti prevlačenje membrana slojevima visoke gustoće i za metodu kinetičke detekcije jer se time povećava broj čestica koje mogu prenijeti moment na membranu, ali i za drugu fazu, zbog izbjegavanja problema s rezidualnim nabojima. Odabir slojeva ovisit će o optičkim i mehaničkim svojstvima prevučениh membrana. U drugoj fazi predviđa se korištenje SiN membrana s metalnim slojevima. Cilj je druge faze mjerenje Casimirova efekta u konfiguraciji ploča/ploča na malim udaljenostima i eventualnih korekcija uzrokovanih egzotičnim međudjelovanjima te topološkim efektima. of interactions and topological effects.

## Sinteza i karakterizacija pametnih polimernih nanočestica s nitroksidnim radikalima

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Damir Klepac, dipl. ing.,  
damir.klepac@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Srećko Valič, Sveučilište  
u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Marin Tota, mr.  
pharm., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Diana Mance,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka  
doc. dr. sc. Dubravko Manestar,  
dr. med., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Sergey Filippov,  
Harvard University, Cambridge,  
Massachusetts  
dr. sc. Svetlana Petrova, Czech  
Academy of Sciences, Praha, Czech  
Republic

### SAŽETAK

Moderna farmaceutska industrija nastoji razviti pametne lijekove koji bi djelovali ciljano u tkivu ili organu zahvaćenom bolesti. Glavni cilj predloženog istraživanja bit će priprema novih 'pametnih' polimernih nanočestica koje sadrže nitroksidne radikale kovalentno vezane na polimerni nosač. Ti su radikali poznati kao hvatači reaktivnih vrsta kisika, koje uzrokuju oksidacijski stres, a time i oštećenje stanica. Također je utvrđeno da nitroksidni radikali uzrokuju apoptozu u stanicama raka te suzbijaju rast tumora. Međutim u *in vivo* uvjetima ti radikali ne mogu se učinkovito koristiti jer dolazi do njihove nespecifične akumulacije u normalnom tkivu te brzog izlučivanja iz organizma. Kako bi se prevladale te poteškoće, sintetizirat će se polimerni nosač temeljen na kopolimeru poli[N-(2-hidroksiopropil)metakrilamida] (poli(HPMA)), koji sadrži kolesterol. Na polimerni nosač vezat će se 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-1-oksil (TEMPO) radikal preko razmaknice koja sadrži hidrazonsku vezu koja može hidrolizirati u kiseloj sredini. Metodom nanoprecipitacije priredit će se odgovarajuće nanočestice koje će sadržavati nitroksidne radikale vezane na vanjsku hidrofilnu koronu. Nanočestice će se karakterizirati tehnikama nuklearne magnetske rezonancije (NMR), krio-transmisijske elektronske mikroskopije (cryo-TEM) i dinamičkog raspršenja svjetlosti (DLS). Metodom elektronske spinske rezonancije proučavat će se otpuštanje TEMPO radikala s nanočestica u fiziološkim uvjetima i uvjetima karakterističnim za tumorske stanice. Očekuje se kontrolirano otpuštanje radikala isključivo u kiselim uvjetima, koji vladaju u tumorskim stanicama. Priredene nanočestice omogućit će produljeno zadržavanje nitroksidnih radikala u organizmu te kontrolirano otpuštanje radikala na mjestu djelovanja, što će omogućiti potpuno nov, ciljani pristup liječenju tumora kao i bolesti uzrokovanih oksidacijskim stresom te se očekuje njihova potencijalna primjena u farmaceutskoj industriji.



## Mehanizam djelovanja polisaharida iz gljiva na probiotičke bakterije roda *Lactobacillus*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Željka Maglica,  
zeljka.maglica@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### DOKTORANDI

Andrea Bukša, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za biotehnologiju, Rijeka  
Filip Petrović, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za biotehnologiju, Rijeka

### SAŽETAK

Sastavnice ljudskog mikrobioma važne su zbog svoje povezanosti s gotovo svim patofiziološkim stanjima ljudskog organizma. U ovom projektu želimo istražiti učinke polisaharida iz gljiva poput beta-glukana na rast probiotičkih bakterija. Vrlo se malo zna o vezi polisaharida i probiotičkih bakterija, no dosadašnja istraživanja uglavnom ukazuju na njihovu pozitivnu vezu. Naša inicijalna istraživanja s ekstraktima iz gljiva također to potvrđuju. Kontrolni eksperimenti s glukozom pokazali su da taj pozitivni efekt nije posljedica povećanja dostupnih izvora ugljika, što upućuje na složeniji biološki mehanizam koji je potpuno nepoznat. Kako bismo ga razjasnili, u prvom ćemo djelu projekta definirati stanične strukture s najizraženijim učincima. Koristit ćemo neinvazivnu FTIR mikrospektroskopiju u suradnji s G. Birardom sa sinkrotrona Elettra, Trst. Istražit ćemo i ekspresiju gena koji su najzaslužniji za izlazak bakterija iz Lag faze pomoću RT-PCR metode, s obzirom na to da su krivulje rasta pokazale najizraženiji učinak polisaharida iz gljiva upravo u toj fazi rasta bakterija. Ti će nam rezultati omogućiti definiranje gena na koje djeluju polisaharidi te ćemo njih dodatno ispitati konstrukcijom fluorescentnih transkripcijskih reportera. U drugom dijelu projekta time-lapse mikroskopijom pratit ćemo djelovanje polisaharida iz gljiva, i to ne samo na aktivaciju gena Lag faze nego i na rast i diobu pojedinačnih stanica *Lactobacilla*, koje ćemo kultivirati u mikrofluidnoj komori, razvijenoj u suradnji sa S. Wu s Beijing Jiaotong University. Ova tehnika omogućuje i analizu heterogenosti bakterijskog ponašanja kontinuiranim praćenjem većeg broja pojedinačnih stanica. Rezultati planiranih eksperimenata dat će nam odrednice o biološkom djelovanju polisaharida iz gljiva na različite vrste roda *Lactobacillus*, što može poslužiti kao temelj za razvoj inovativnih terapeutika, a postaviti će i čvrste temelje za suradnju s farmaceutskom industrijom.

## Priprema lipidnih konjugata piridilporfirina, njihova karakterizacija i fotodinamička aktivnost

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Nela Malatesti,  
nela.malatesti@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Ivana Ratkaj, mag. ing.  
mol. biotech, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za biotehnologiju, Rijeka

doc. dr. sc. Ivana Munitić,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

doc. dr. sc. Igor Jurak, Sveučilište  
u Rijeci, Odjel za biotehnologiju,  
Rijeka

doc. dr. sc. Duško Čakara,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

izv. prof. dr. sc. Ivana Gobin, dipl.  
sanit. ing, Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka

doc. dr. sc. Rozi Andretić  
Waldowski, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za biotehnologiju, Rijeka

### DOKTORANDI

Martina Mušković, mag. med.  
chem., Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SAŽETAK

Fotodinamička terapija (PDT) kombinira fotosenzibilizator (PS), svjetlo i molekularni kisik za stvaranje citotoksičnog singletnog kisika i drugih reaktivnih kisikovih vrsta, s ciljem uništavanja tumorskih stanica i različitih patogenih mikroorganizama. Selektivnost u PDT-u ostvaruje se osvjetljavanjem ciljanog tkiva, pa je stoga ta terapija sve uspješnija kod čvrstih i lokaliziranih tumora i infekcija, osobito na koži te ostalim dijelovima tijela i organima koje je moguće osvijetliti. Dodatna razina selektivnosti postiže se preferencijalnim nakupljanjem PS a u oboljelom tkivu u odnosu na zdravo.

Dosadašnjim smo istraživanjem sintetizirali seriju amfipatskih tripiridilporfirina, koji su se pokazali učinkovitim PS-om na različitim tumorskim stanicama, a jedan od njih i na različitim bakterijama te na herpes simpleks virusu 1 (HSV1). Predlaže se nastavak tih istraživanja u smjeru razvoja novih PS-ova s primjenom u protutumorskom i protumikrobnom PDT u. Sintetizirat će se meso-piridilporfirini te prirediti njihovi konjugati različite lipofilnosti i s amfipatskim svojstvima te će se izučavati njihova fizikalno-kemijska svojstva, osobito fotofizikalna i fotokemijska svojstva kao i povezanost tih svojstava s učinkovitošću u PDT-u. Cilj je razviti PS koji lako ulazi u ciljanu stanicu i ima visoki prinos singletnog kisika, što selektivnije djelovanje na tumorske stanice odnosno na patogene mikroorganizme i što manji negativan učinak na zdrave humane stanice.

PDT aktivnost priređenih spojeva ispitivat će se *in vitro* na stanicama melanoma, bakterija i HSV1, a istražiti će se mogućnost korištenja vinske mušice kao *in vivo* modelnog organizma za ispitivanje (foto)citotoksičnosti spojeva. U istraživanjima će sudjelovati biolozi i kemičari na Odjelu za biotehnologiju, a nastavlja se suradnja s Medicinskim fakultetom Sveučilišta u Rijeci te istraživačkom jedinicom za fotoniku i kvantnu optiku Znanstvenog centra izvrsnosti za napredne materijale i senzore, te Institutom 'Ruđer Bošković' u Zagrebu.



## *Razvoj novih nanotehnoški unaprijeđenih materijala otpornih na stvaranje bakterijskih biofilmova*

### VODITELJ PROJEKTA

Dean Marković,  
dean.markovic@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Gabriela Ambrožić, univ.  
dipl. kem., Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za fiziku, Rijeka  
prof. dr. sc. Maja Abram, dr. med,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Maria Kolympadi Markovic,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka  
dr. sc. Karlo Wittine, Sveučilište  
u Rijeci, Odjel za biotehnologiju,  
Rijeka

### SAŽETAK

Formiranje bioloških filmova uslijed adhezije bakterija na ugrađenim medicinskim uređajima i protezama, koje uzrokuju ljudski bakterijski patogeni, uzrokuje povećan morbiditet i smrtnost među pacijentima te značajno povećava troškove zdravstvene zaštite, koji se mjere u milijardama dolara. Biofilm je složena bakterijska zajednica koja je vrlo otporna na antibiotike i ljudski imunitet te nastanak biofilma predstavlja jedan od elementarnih problema prilikom ugradnje implantata, endoproteza i drugih medicinskih uređaja. Kako bi se efikasno suzbio nastanak biofilmova i spriječile infekcije poput sepse i drugi upalni procesi, potrebna su nova, inovativna tehnološka i terapijska rješenja. Naša će istraživanja ići u smjeru razvoja nanotehnoški unaprijeđenih organsko-anorganskih hibridnih struktura implantant-TiO<sub>2</sub>-antibiotik, koje sprečavaju nastanak bakterijskih biofilmova te posjeduju jedinstvenu kombinaciju čvrstoće i biokompatibilnosti. Upotreba depozicije atomskih slojeva (ALDa) u biomedicinske svrhe, a naročito kako bi se biokompatibilan materijal (npr. implantat) modificirao, rijetko je upotrebljavana metoda, te je broj radova vrlo limitiran. Stoga je projektni plan uz pomoć ALD-a željenu površinu prevući TiO<sub>2</sub>-filmom te na nju kemijski vezati jedan ili više antibiotika. Zahvaljujući takvoj inovativnoj modifikaciji površine implantanta ili drugog medicinskog uređaja te vezanju antibiotika koji su u kliničkoj primjeni očekuje se sprečavanje nastanka bakterijskih biofilmova, što će biti mikrobiološki testirano. U daljnjim će se koracima vršiti ispitivanje kompatibilnosti razvijene tehnike depozicije atomskih slojeva s novom generacijom materijala za 3D printane implantante. Opisani projekt nadovezuje se na prijavljeni projekt unutar Švicarsko-hrvatskog programa suradnje te na dobiveni HRZZ projekt, a samo istraživanje kroz potporu Sveučilišta u Rijeci faza je razvoja naprednih materijala prema prijavi novih HRZZ i europskih projekata.



## Elementni sastav lebdećih čestica

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Darko Mekterović,  
darko.mekterovic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

### SURADNICI

Marija Čargonja, mag. educ. phys.  
et math., Sveučilište u Rijeci, Odjel  
za fiziku, Rijeka

Boris Mifka dipl. ing. fizike,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

### SAŽETAK

Lebdećim česticama nazivamo sumu svih krutih i tekućih čestica suspendiranih u zraku. Njihovo je istraživanje važno ne samo zbog razvijanja novih znanstvenih spoznaja već i zbog potencijalno velikog utjecaja na javno zdravstvo i kvalitetu života: lebdeće su čestice značajan uzrok brojnih oboljenja respiratornog i kardiovaskularnog sustava. Uz to nedovoljno razumijevanje nastanka i dinamike lebdećih čestica u atmosferi značajno pridonosi neodređenostima klimatskih modela. Dodatni razlog za proučavanje lebdećih čestica na Odjelu za fiziku studij je *Fizika i znanost o okolišu*, osnovan prije nekoliko godina. Za uspjeh toga perspektivnog interdisciplinarnog studija ključno je na Odjelu razvijati istraživanja okolišne tematike koja prije nisu bila u fokusu.

U Laboratoriju za elementnu mikroanalizu razvili smo ekspertizu u određivanju elementnog sastava lebdećih čestica. Osnovna je tehnika fluorescencija X zrakama (XRF), koja se izvodi u Laboratoriju. Uz to imamo višegodišnju suradnju s Laboratorijem za interakcije ionskih snopova na Institutu 'Ruđer Bošković'. Mjerenjima na Institutu određujemo koncentracije vodika, koji nije moguće dobiti XRF-om, te elemenata s niskim atomskim brojem (npr. Al, Si), za koje naš XRF postav nije dovoljno osjetljiv. Dosad smo prikupili i analizirali preko 300 uzoraka te proveli statističke analize kojima smo određivali specifične potpise izvora onečišćenja i njihov relativni doprinos.

Ovim projektom proširujemo područje primjene analize lebdećih čestica. Dva glavna smjera istraživanja jesu analiza lebdećih čestica u zatvorenom prostoru (metalske radionice) te detekcija pojave saharškog pijeska, što su ujedno i zamišljene teme doktorskih disertacija suradnika na projektu. Uz analize lebdećih čestica planirane su i aktivnosti na razvoju eksperimentalne metode: uvođenje atmosfere helija u XRF postav, čime se značajno povećava osjetljivost za niske atomske brojeve te razvoj softvera za obradu XRF spektara.



## *Permutacijske grupe kao dizajni, geometrijski dizajni i konačne geometrije*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković,  
vmikulic@math.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
matematiku, Rijeka

### DOKTORANDI

Ivona Novak, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za matematiku, Rijeka  
Matea Zubović, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za matematiku, Rijeka

### SAŽETAK

Kroz dosadašnja istraživanja u području razvoja i primjene metoda konstrukcije 1-dizajna iz tranzitivnih permutacijskih grupa uočili smo nekoliko mogućnosti za daljnja istraživanja u istom području ili srodnim područjima te u okviru ovog projekta planiramo istražiti te mogućnosti kroz sljedeće teme: konstrukcija tranzitivnih i netranzitivnih 1-dizajna iz permutacijskih grupa i s njima povezanih samoortogonalnih i LCD kodova, konstrukcija geometrijskih dizajna i q-grafova iz matičnih grupa i s njima povezanih kodova potpostora te konstrukcija konačne klasične projektivne ravnine iz unitarne grupe i s njom povezanih familija incidencijskih struktura.

## *Cirkadijalni geni u planocelularnog karcinoma larinksa*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Elitza Petkova  
Markova Car,  
elitza@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Mirela Sedić,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka  
Anja Harej, mag. biotech. in med.,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SAŽETAK

Glavni je cilj ovog istraživanja provesti analizu ekspresije glavnih satnih gena te imunohistokemijski validirati ekspresiju odabranih satnih proteina u tkivima pacijenata oboljelih od planocelularnog karcinoma larinksa. S obzirom na dosadašnje iskustvo predlagatelja u izučavanju glavnih cirkadijalnih satnih gena te nastavno na naša prethodna istraživanja cirkadijalnih gena, koja pokazuju potencijalnu korelaciju genetskog statusa ili genske ekspresije s malignim oboljenjima, želimo detaljnije istražiti ulogu glavnih cirkadijalnih gena i proteina u patogenezi planocelularnog karcinoma larinksa (engl. LSCC). Naime cirkadijalni 24-satni ritmovi reguliraju izuzetno važne fiziološke procese. Perturbacije procesa koje reguliraju cirkadijalni satni geni u znanstvenoj se literaturi povezuju s patološkim stanjima kao što su primjerice depresija, dijabetes, metabolički sindrom i karcinom. Satni geni kontroliraju širok niz cirkadijalnih ritmova, koji su pozadina fizioloških procesa i ponašanja. Ti su geni odgovorni za pozitivne/negativne transkripcijsko/translacijske mehanizme povratne sprege, na kojima se temelje molekularni mehanizmi cirkadijalnih oscilacija. Osobito je u malignim oboljenjima pokazano kako postoji deregulacija njihove aktivnosti, što može biti u korelaciji s razvojem tumora. Primjerice u planocelularnim karcinomima glave i vrata (engl. HNSCC) nedavno su opisani poremećaji u transkripciji glavnih satnih gena u malignom tkivu. Međutim malo se zna o cirkadijalnoj kontroli HNSCC-a i točnim funkcionalnim povezanostima ključnih satnih gena s razvojem tumora glave i vrata, naročito karcinoma larinksa. Poznato je kako cirkadijalni sat kontrolira vrijeme staničnog ciklusa u zdravim tkivima te da poremećaj sata potiče tumorigenezu. Stoga smatramo kako je znanstveno i klinički vrlo važno nastaviti istraživanja u tom smjeru te analizirati profile ekspresije glavnih satnih gena i razjasniti moguću povezanost s patogeneзом planocelularnog karcinoma larinksa.



## *Napredni filmovi metalnih oksida za pojačanu fotokatalitičku aktivnost*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Mladen Petravić,  
mpetravic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Aleš Omerzu,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

doc. dr. sc. Ivana Jelovica  
Badovinac, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za fiziku, Rijeka

doc. dr. sc. Iva Šarić, Sveučilište u  
Rijeci, Odjel za fiziku, Rijeka

doc. dr. sc. Robert Peter, Sveučilište  
u Rijeci, Odjel za fiziku, Rijeka

doc. dr. sc. Ivna Kavre Piltaver,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

doc. dr. sc. Gabriela Ambrožić, univ.  
dipl. kem., Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za fiziku, Rijeka

### SAŽETAK

Oksidi pojedinih prijelaznih metala s poluvodičkim svojstvima nalaze svoju potencijalnu primjenu u različitim tehnološkim područjima koja se nalaze u samom fokusu suvremenih znanstvenih i tehnoloških istraživanja, poput održive pretvorbe energije ili sprečavanja degradacije okoliša. Današnja istraživanja primjena metalnih oksida pokrivaju različita, ali međusobno povezana znanstveno-tehnološka područja, od fotonaponske pretvorbe (solarnih ćelija) do razvoja naprednih senzora i fotokatalitičkih materijala.

Predloženi projekt istraživanja obuhvaća sintezu i karakterizaciju tankih filmova metalnih oksida (ZnO, TiO<sub>2</sub>, Cu<sub>2</sub>O i CuO) s poboljšanim fotokatalitičkim svojstvima za primjene u pročišćavanju voda i zaštiti okoliša. Stehiometrijsku strukturu tih filmova možemo modifikirati atomima drugih elemenata, koristeći odgovarajuće podloge za narastanje ili pak graditi heterostrukture sastavljene od tankih slojeva različitih oksida, s ciljem poboljšanja fizikalno-kemijskih svojstava osnovnog materijala. Sinteza tankih filmova debljine od nekoliko nm do 200 nm na ravnim i poroznim podlogama izvodit će se metodom depozicije atomskih slojeva (ALD). Podloge različitog stupnja poroznosti, pomoću kojih ćemo mijenjati aktivnu površinu fotokatalizatora, sintetizirat ćemo elektrokemijskim metodama. Karakterizacija uzoraka uključivat će strukturnu i kemijsku analizu, kao i testiranje osjetljivosti fizikalno-kemijskih svojstava uzoraka na vanjsko svjetlosno pobuđenje te njihovu fotokatalitičku aktivnost pri razgradnji organskih onečišćenja. Zbog ciljane primjene metalnih oksida kao fotokatalizatora u vodenim otopinama bitan parametar koji ćemo također kontrolirati jest hidrofilnost tankih filmova, koja kod površina metalnih oksida može značajno varirati ovisno o strukturi i pripremi uzoraka. Visok stupanj hidrofilnosti fotoaktivne površine ključan je u slučaju poroznih podloga, kod kojih su šupljine nanometarskih dimenzija i gdje dubinsko močenje predstavlja tehnološki problem.

## Arhitektura mreža kao mehanizam za opisivanje dinamike mozga, funkcionalnosti u fiziologiji, rapidnu emigraciju, izazove imigracije i nove telekom-platforme

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Boris Podobnik,  
bp@phy.hr  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Ivica Kožar, dipl.  
ing. građ., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Anamarija Perušić,  
dipl. ing. mat., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
Marko Jusup, Tokyo Institute of  
Technology, Tokyo, Japan  
Draško Tomić, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za informatiku, Rijeka  
prof. dr. sc. Svjetlan Feretić,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Znanstvenici nastoje razumjeti (i) kako razne funkcionalnosti izranjaju u kompleksnim sustavima. Živi organizmi nastoje izgraditi funkcionalnosti sparivanjem komplementarnih procesa – jedan sa svrhom da nešto gradi, a drugi da vrši korekcije. Od posebnog su značaja mrežni sustavi kod kojih je svaki od tih dvaju procesa u svojoj zasebnoj fazi, a kad ih se postavi u blizini kritične točke, spontano se generira flipanje ne samo faza već i pripadnih procesa. Ta izmjena faza i njihovih procesa može generirati jedan izranjajući statistički zakon o sačuvanju, kao što su recimo *synapse* ili *glucose homeostasis*. Nadalje znanstvenici (ii) nastoje povezati naizgled nepovezane fenomene koji postoje na različitim skalama (mikro i makro). Naprimjer nastoje odrediti ima li dobro poznata zakonitost iz psihologije, dugodosežno pamćenje, ali i zaboravljanje, svoje utemeljenje u neuroznanosti, preciznije u sličnim dugodosežnim kroskorelacijama među neuronima. Nadalje nastoje razumjeti (iii) u kojoj su mjeri različiti tehnološki i društveni mrežni sustavi robusni na vanjske šokove. Kao primjer razmatrali bismo efekte pojačane emigracije, ali i prebrze imigracije, koji dugoročno mogu imati fatalne efekte na ekonomsku i društvenu opstojnost svake države, pa tako i Hrvatske, jer u konačnici mogu izazvati domino efekt kao posljedicu međuzavisnosti ljudi u društvenoj mreži. Kako izbjeći da imigranti žive u getima, što su hubovi u teoriji mreža? U ovom projektu fenomene (i)-(iii) opisujemo i metodama razvijenim u teoriji mreža i statističkoj fizici. Nedavno je hrvatska firma *Hipersfera*, čiji je voditelj BP član, dizajnirala telekom platformu nove generacije zamjenjujući čvrste tornjeve klasičnih mobilnih mreža s postojanim zračnim letjelicama. Nova tehnologija nudi širok dijapazon usluga i znatna rezanja u operacijskim troškovima. Model bismo primijenili za periodička snimanja urbanog područja u IC području i u nadzoru Riječke luke pri sankcioniranju brodova koji izbacuju ulja i smeće u more.



## Dizajni, grafovi i linearni kodovi

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Sanja Rukavina,  
sanjar@math.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
matematiku, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
matematiku, Rijeka

dr. sc. Marina Šimac, Sveučilište u  
Rijeci, Odjel za matematiku, Rijeka

### DOKTORANDI

Sara Ban, mag. math., Sveučilište u  
Rijeci, Odjel za matematiku, Rijeka

Matteo Mravić, mag. math.,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
matematiku, Rijeka

### SAŽETAK

Teorija kodiranja dio je matematike koji se bavi prijenosom podataka kroz kanale sa smetnjama i ispravljanjem pogrešaka koje nastaju pri prijenosu. Jedan od ciljeva ovog projekta konstrukcija je linearnih kodova s dobrim karakteristikama, posebice LDPC kodova i ekstremalnih  $Z_4$ -kodova. Za konstrukciju kodova koristit ćemo matrice susjedstva te incidencije grafova i kombinatoričkih dizajna. Nadalje će konstruirani kodovi biti korišteni za konstrukciju novih kombinatoričkih struktura. Također će se za konstrukciju kombinatoričkih struktura koristiti prethodno razvijena metoda konstrukcije pomoću orbitnih matrica te će se istražiti mogućnosti drugih načina konstrukcije.

Pri konstrukciji kombinatoričkih struktura i kodova kombinirat ćemo teorijski i računalni pristup. Primjerice karakteristike konstruiranih LDPC kodova istraživat će se i pomoću računalnih simulacija. U okviru istraživanja razvit će se algoritmi i odgovarajući računalni programi za konstrukciju ekstremalnih  $Z_4$ -kodova. Dobiveni rezultati predstavljat će doprinos klasifikaciji  $Z_4$ -kodova te će kao takvi biti zanimljivi istraživačima u području teorije kodiranja. S druge strane rezultati povezani s kombinatoričkim strukturama bit će zanimljivi stručnjacima u području teorije dizajna i teorije grafova.

## *Kontrola kvalitete ultrazvučnih snopova korištenjem termokromatskih materijala*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Gordana Žauhar,  
gordana.zauhar@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Slaven Jurković, prof.  
mat. i fiz., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. Zoran Kaliman, Sveučilište  
u Rijeci, Odjel za fiziku, Rijeka  
Ana Diklić, Klinički bolnički centar  
Rijeka, Rijeka; Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Đeni Smilović Radojčić, Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

Iako se primjena ultrazvuka u medicini smatra sigurnom metodom, poznato je da prolazak ultrazvuka kroz tkiva može uzrokovati toplinske i mehaničke učinke. Ti se učinci koriste u fizioterapiji kako bi se postigli klinički učinci kao što su zagrijavanje tkiva, ubrzano zacjeljivanje kosti, povećanje aktivnosti stanica i smanjenje boli. Prolaskom kroz tkivo dolazi do atenuacije ultrazvuka uslijed apsorpcije i raspršenja. Apsorpcija ultrazvuka uzrokovana je pretvaranjem akustičke energije u toplinu, što je osnovna posljedica atenuacije ultrazvuka u tkivu.

Kako bi se osigurala sigurna primjena kako ionizirajućeg tako i neionizirajućeg zračenja za ozračivanje ljudskog tkiva, neophodno je odrediti prostornu raspodjelu predane energije. To se obično opisuje profilom intenziteta ultrazvučnog snopa, koji se uobičajeno mjeri uz pomoć malih hidrofona uronjenih u vodu koji se postepeno pomiču u snopu i skeniraju cijeli snop, što je vrlo zahtjevna i dugotrajna procedura. Ta metoda zahtijeva sofisticiranu opremu za mjerenje i laboratorijske uvjete te kao takva nije primjerena za provedbu redovite kontrole kvalitete uređaja u bolničkim uvjetima. Zbog toga je predložena alternativna metoda, koja se temelji na korištenju termokromatskog materijala.

U ovom projektu istraživala bi se primjena termokromatskog materijala za vizualizaciju raspodjele intenziteta u ultrazvučnim snopovima koji se primjenjuju u medicini. Također bi se ispitala mogućnost da se naknadom obradom dobivenih termičkih slika odrede osnovni parametri koji opisuju raspodjelu intenziteta u ultrazvučnom snopu kao što su efektivna površina zračenja (ERA) i omjer nehomogenosti snopa (BNR). Kako bi se usporedili eksperimentalni rezultati s teorijom, mjerio bi se porast temperature u ultrazvučnom snopu i on bi se usporedio sa teorijskim izračunom. Osim navedenog, željeli bismo istražiti kako prolazak ultrazvuka utječe na generiranje viših harmonika te kako generiranje harmonika utječe na promjenu intenziteta u snopu.



## *Biokemija na superračunalu: razvoj programskih alata, dizajn lijekova i analize molekularnih mehanizama u razvoju bolesti*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Marta Žuvić,  
marta.zuvic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Željko Svedružić,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka  
dr. sc. Vedran Miletić, Sveučilište u  
Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka

### SAŽETAK

Značaj: Dizajn novih lijekova i molekularni mehanizmi koji podupiru razvoj bolesti kompleksni su procesi koji zahtijevaju superračunalu za kvantitativne analize i vizualizaciju. U posljednje tri godine pokrenuli smo na superračunalu Bura protokole za bioinformatičke analize genetičke aktivnosti, kvantnomehaničke studije kemijskih procesa i različite analize molekularnih interakcija metodama molekularne dinamike.

Dosadašnji rezultati: 1) Dizajnirani su *in silico* novi potencijalni lijekovi za genetičko reprogramiranje stanica na osnovi katalitičkog mehanizma ljudske DNA metiltransferaze Dnmt1 i predstavljen je prototip inhibitora sa 68 popratnih modifikacija. 2) Analizama molekularne strukture membranske proteaze gama-sekretaze pokazano je da mutacije koje izazivaju Alzheimerovu bolest povećavaju udaljenosti između aspartata u aktivnom mjestu enzima, što uzrokuje potencijalno patogeno smanjivanje proteolitičke aktivnosti enzima, a analize aktivnosti gena u procesu starenja pokazale su da je pad proteolitičke aktivnosti u Alzheimerovoj bolesti uzrokovan padom aktivnosti gena za ključne proteine koji stvaraju amiloidne plakove. 3) Izračunima protein-protein interakcija pokazano je da glikolitički enzimi mogu stvarati supramolekularne komplekse koji mogu kontrolirati metabolizam NAD(H) molekula i stvaranje energije u stanicama te 4) Optimizirani su protokoli i usklađene programske aplikacije otvorenog koda GROMACS za rad na AMD grafičkim karticama.

Ciljevi su ovoga projektnog istraživanja sljedeći: 1) predstavljanje *in silico* dizajniranih inhibitora i aktivatora DNA metiltransferaze kao reagensa za genetičko reprogramiranje stanica na tržištu finih kemikalija, 2) *in silico* dizajn novih lijekova za Alzheimerovu bolest na osnovi laboratorijskih i strukturalnih analiza membranske proteaze gama-sekretaze, 3) razvoj jedinstvenih računalnih protokola za istraživanje supramolekularnih kompleksa te 4) razvoj programskog koda za vizualizaciju i analizu molekula.



# Tehničke znanosti

- ▼
- |     |  |     |   |
|-----|--|-----|---|
| 201 | Istraživanje procesa i procjena hazarda od odrona u stijenskoj masi  | 219 | Istraživanje okolišnih utjecaja na rad satelitskih navigacijskih sustava u pomorskoj navigaciji   |
| 202 | Istraživanje i razvoj prediktivnih modela ponašanja konstrukcijskih materijala temeljenih na metodama strojnog učenja    | 220 | Modeliranje konstrukcija kao sistema s identifikacijom parametara i opterećenja   |
| 203 | Ranjivost obala Kvarnera u odnosu na klimatske promjene i podizanje morske razine  | 221 | Razvoj hibridnog 2D/3D modela za učinkovito modeliranje strujanja u rijekama, jezerima i morima   |
| 204 | Nelinearno dinamičko ponašanje rotacijskih strojeva  | 222 | Numeričko modeliranje FG kompozitnih konstrukcija grednog tipa  |
| 205 | Istraživanje, analiza i modeliranje ponašanja konstrukcijskih elemenata opterećenih pri sobnoj i povišenim temperaturama | 223 | Ugradbeni sustavi za 3D percepciju  |
| 206 | Napredne upravljačke strukture u suvremenim reguliranim elektromotornim pogonima   | 224 | Računalom potpomognuta digitalna analiza i klasifikacija signala  |
| 207 | Razvoj inteligentnog ekspertnog sustava za online dijagnostiku raka mokraćnog mjehura                                    | 225 | Hidrologija vodnih resursa i identifikacija rizika od poplava i blatnih tokova na krškim područjima   |
| 208 | Analiza učinaka mjera smanjenja troškova energije i održavanja javnih obrazovnih objekata kroz sustav izvršenja          | 226 | Optimizacija dizalica topline i rashladnih sustava koji koriste radne tvari niskog utjecaja na globalno zatopljenje korištenjem numeričkih simulacija |
| 209 | Istraživanje alternativnih tehnika hlađenja-podmazivanja za održivu strojnu obradu teško obradivih materijala            | 227 | Razvoj metodologije projektiranja i postupka umjeravanja rekonfigurabilnog mjernog sustava  |
| 210 | Mehaničko ponašanje nanostrukture  | 228 | Napredne metode simulacije operativne pripreme planiranja proizvodnje   |
| 211 | Interdisciplinarna istraživanja strujanja fluida u makro - i mikro sustavima primjenom superračunalnih simulacija        | 229 | Nesigurnosti procjene brzine broda u pri realnim vremenskim uvjetima  |
| 212 | Prometna infrastruktura u funkciji održive urbane mobilnosti   | 230 | Procjene utjecaja klimatskih promjena na hidrološku stabilnost zaštićenih jezerskih sustava u krškom području Hrvatske                                |
| 213 | Karakterizacija i istraživanje ponašanja naprednih materijala za strojarske komponente                                   | 231 | Rekonstrukcija vremensko-frekvencijske distribucije iz komprimirano uzorkovane domene neodređenosti analiziranog signala                              |
| 214 | Laboratorijska istraživanja statičkog i cikličkog ponašanja tla pri pokretanju klizišta                                  | 232 | Kibernetička sigurnost pomorskih sustava temeljenih na informatičkim i komunikacijskim tehnologijama  |
| 215 | Računski i eksperimentalni postupci za određivanje materijalnih parametara Cosseratovog kontinuuma                       | 233 | Razvoj postupaka temeljenih na strojnom učenju za prepoznavanje bolesti i ozljeda iz medicinskih slika  |
| 216 | Razvoj pametne jakne   | 234 | Poboljšanje proračunskih modela za ocjenu stanja građevinskih konstrukcija  |
| 217 | Primjena tehnologija inkrementalnog oblikovanja u individualnoj proizvodnji izradaka iz naprednih polimernih materijala  | 235 | Akumulacija i izmjena toplinske energije u sustavima obnovljivih izvora energije  |
| 218 | Održivo upravljanje riječnim slivom implementacijom inovativnih metodologija, pristupa i alata                           | 236 | Konačnoelementni modeli za analizu nelinearnog odziva tankostjenih grednih konstrukcija   |
|     |  | 237 | Utjecaj opterećenja okoliša na značajke sustava dinamičkog pozicioniranja plovnih objekata  |



- 238 Analiza novih kompozitnih materijala i biljnih ekstrakata spektroskopskim tehnikama
- 239 Analiza oštećenja materijala u morskom okolišu
- 240 Unapređenje metodologije projektiranja i gradnje broda prema konceptu Industrija 4.0
- 241 Inovativne mehatroničke konstrukcije za pametna tehnološka rješenja

## *Istraživanje procesa i procjena hazarda od odrona u stijenskoj masi*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Željko Arbanas,  
dipl. ing. građ.,  
zeljko.arbanas@gradri.uniri.hr,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Sanja Dugonjić  
Jovančević, mag. ing. aedif.,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Martina Vivoda Prodan,  
mag. ing. aedif., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Petra Đomlija, dipl. ing. geol.,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka  
Sara Pajalić, mag. ing. aedif.,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Josip Peranić, mag. ing. aedif.,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka (dr. sc.)

### SAŽETAK

Odron u stijenskoj masi tip je klizišta čiji se mehanizam sastoji od odvajanja pojedinog bloka (ili više blokova) od vertikalne ili subvertikalne litice, nakon kojeg slijedi brzo gibanje niz padinu kroz faze slobodnog pada, odskakivanja, kotrljanja i klizanja. Pritom su odroni ekstremno brze pojave s velikim dosegom pokrenute mase, a zbog velike brzine uzrokuju velik broj žrtava te mogu izazvati i značajna oštećenja na građevinama i infrastrukturi kao i poremećaje u životnim procesima. Više od 40% površine Hrvatske predstavlja krško područje izloženo odronima, koji su u prošlosti izazvali značajne štete na infrastrukturnim građevinama i naseljima kao i ozljede i smrtne slučajeve. U Republici Hrvatskoj ne postoji ustaljena praksa procjene podložnosti, hazarda i rizika od odrona u stijenskoj masi, kao što ne postoje ni sustavna istraživanja mehanizama i procesa koji dovode do odrona, a karakteristični su za morfološke, geološke i klimatske uvjete u Republici Hrvatskoj. Projektom je predviđeno istraživanje odrona korištenjem inteligentnih tehnologija za daljinska istraživanja (LiDAR, SfM fotogrametrija, IR tomografija), koje omogućuju dobivanje realnih 3D podloga za analize sustava diskontinuiteta u stijenskoj masi, koje ukazuju na kinematičke uvjete sloma stijenske mase i pokretanje odrona. Kombinacijom tih metoda i opremom (UAV, UAV LiDAR i UAV IR kamera) omogućilo bi se dobivanje kvalitetnih podataka za analizu odrona. Na dobivenim podlogama provele bi se prostorne kinematičke analize pokretanja odrona i determinističke 3D simulacije propagacije odrona u GIS okruženju. Cilj je istraživanja ispitati poznate odrone u RH, provesti kinematičke i determinističke prostorne analize pokretanja i propagacije odrona te izraditi klasifikaciju tipova, mehanizama i procesa pojave odrona u RH. Osim toga cilj je odrediti osnovu i kriterije za procjenu podložnosti, hazarda i rizika od odrona za područje RH kao i preporuke za primjenu monitoringa pojava i mjera ublažavanja posljedica od odrona.



## *Istraživanje i razvoj prediktivnih modela ponašanja konstrukcijskih materijala temeljenih na metodama strojnog učenja*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Robert Basan, dipl. ing.,  
robert.basan@riteh.hr, Sveučilište  
u Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Tea Marohnić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

doc. dr. sc. Dario Iljkić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

doc. dr. sc. Sunčana Smokvina  
Hanza, dipl. ing., Sveučilište u  
Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

dipl. ing. Gordan Janeš, Sveučilište  
u Rijeci, Rijeka

### SAŽETAK

Modeliranje materijala i računalno simuliranje njihova ponašanja ključni je element suvremenog razvoja proizvoda, koji u gotovo svim svojim fazama uključuje izvođenje numeričkih proračuna i simulacija opteretivosti i trajnosti s ciljem boljeg iskorištenja materijala te smanjenja mase i troškova. Za uspješno i točno modeliranje materijala nužno je detaljno poznavanje njihovih značajki i parametara kojima se definira njihovo ponašanje. Određivanje tih podataka eksperimentalnim putem najtočnije je, ali je i dugotrajno i iznimno skupo, pa se stoga oni često nastoje odrediti empirijskim metodama procjene naprednih (cikličkih, zamornih) parametara ponašanja na osnovi lakše odredivih i dostupnijih monotonih značajki materijala. Prethodno provedenim istraživanjima utvrđene su brojne manjkavosti i nedovoljna točnost postojećih metoda te mogućnosti za njihovo unapređivanje. Projektom se nastavlja rad na detaljnoj karakterizaciji ponašanja materijala i utvrđivanju dodatnih relevantnih faktora i parametara za točniju i učinkovitiju procjenu njihova ponašanja te parametara koji ih definiraju. Nastavit će se razvoj prethodno predloženih novih vlastitih pristupa te metoda temeljenih na umjetnim neuronskim mrežama, kojima su dobiveni obećavajući rezultati i za koje je potvrđen značajan potencijal za daljnje unapređivanje. U istraživanje će se uključiti i druge metode strojnog učenja s ciljem utvrđivanja njihove primjenjivosti na razvoj sofisticiranih prediktivnih modela ponašanja materijala. Novorazvijeni prediktivni modeli bit će implementirani u računalne aplikacije, a za kompleksne i zahtjevne modele temeljene na strojnom učenju istražiti će se i razviti rješenja prilagođena izvođenju na superračunalnoj (*High Performance Computing*) tehnologiji. Očekuje se da bi se time značajno povećala njihova učinkovitost, olakšala planirana primjena razvijenih rješenja u industrijskom okruženju te povećala realizacija planirana transfera znanja i tehnologije prema zainteresiranoj industriji.

## *Ranjivost obala Kvarnera u odnosu na klimatske promjene i podizanje morske razine*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. emerit. dr.sc. Čedomir Benac,  
dipl. ing. geol.,  
professor emeritus,  
cbenac@uniri.hr, Sveučilište u  
Rijeci, Građevinski fakultet, Rijeka  
Engineering, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Igor Ružić, dipl.  
ing. građ., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Josip Rubinić, dipl.  
ing. građ., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Jedna od značajnih posljedica klimatskih promjena bit će ubrzan rast morske razine. Povrh toga na obalama Jadranskog mora, pa tako i Kvarnera, mogu se očekivati sve učestalije ekstremne plime povezane s olujnim nevremenima (*acqua alta*). Kumulativni efekt povećanja oborina i uspora mora tijekom ekstremnih plima može prouzročiti poplave na obalama. Dosada je slabo istraženo poznavanje utjecaja tih promjena na obalama Kvarnera, pa i na hrvatskoj obali Jadranskog mora u cjelini. Obale Kvarnera većim su dijelom stjenovite i stabilne. Prirodni šljunčani i pješčani žali najranjiviji su dijelovi obale, ali su iznimno važni za turizam. Pokrivaju relativno mali dio obala: na području Liburnije 11,5 %, na području Vinodola 13,5 %, na otoku Krku 10,3 %, na otoku Cresu oko 11,2 %, na otoku Lošinj 5,5 %, ali na otoku Rabu čak 20,7 %. Neki su žali razoreni, a drugi se primjetno smanjuju zbog neplanske izgradnje, ali i manjeg transporta sedimenata brojnim bujičnim vodotocima, zbog čega je smanjena prihrana tijela žala. Cilj je ovog projekta znanstvenim metodama odrediti stupanj ranjivosti obala Kvarnera u cjelini, a posebice područja žala, u sadašnjim klimatskim i oceanografskim prilikama i očekivanim promjenama u slijedećim desetljećima. Ta će se procjena obaviti na temelju predviđanja globalnih i regionalnih klimatskih modela, prikupljanja i sistematizacije podataka o stanju obala Kvarnera, koje najvećim dijelom pripadaju teritoriju Primorsko-goranske županije. U sklopu terenskih i laboratorijskih mjerenja koristit će se oprema laboratorija Građevinskog fakulteta iz projekta razvoja istraživačke infrastrukture na Kampusu Sveučilišta u Rijeci (RISK). Na temelju takvih znanstvenih analiza predložiti će se tehnička rješenja radi umanjiva negativnih posljedica klimatskih promjena. To će biti značajne podloge za integralno upravljanje obalnim pojasom.



## *Nelinearno dinamičko ponašanje rotacijskih strojeva*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Sanjin Braut, dipl. ing.,  
sbraut@riteh.hr, Sveučilište u  
Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Roberto Žigulić,  
dipl. ing., Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Ante Skoblar, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Goranka Štimac  
Rončević, dipl. ing., Sveučilište u  
Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka  
dr. sc. Branimir Rončević, dipl. ing.,  
Vulkan - Nova d.o.o., Rijeka

### DOKTORANDI

Mihajlo Mirković, dipl. ing., HEP d.d.,  
Hrvatska  
Stjepan Piličić, mag. ing. mech.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Saša Medved, dipl. ing., Siemens  
d.d., Zagreb

### SAŽETAK

Dinamika rotora područje je inženjerstva koje izučava dinamičke pojave rotacijskih strojeva tijekom rada. Zahtjev za povećanjem iskoristivosti rotacijskih strojeva (plinskih i parnih turbina) uz istovremenu optimizaciju konstrukcije s ciljem smanjenja mase i uštede u materijalu dovodi do povećanja kompleksnosti proračuna i pojavljivanja raznih nelinearnih pojava tijekom eksploatacije. Cilj je ovog projekta dati uvid u suštinu nelinearnih problema kroz analizu pojednostavljenih analitičkih modela rotora s uključivanjem raznih efekata. Posebno će biti analizirani rotori s tankim elastičnim diskovima kao i rotori s lopatičnim diskovima. Analitički modeli, temeljeni posebice na Greenovim funkcijama, bit će uspoređeni s numeričkim konačnoelementnim modelima. Predviđena je i eksperimentalna verifikacija analitički i numerički dobivenih rezultata. U posljednjem dijelu bit će analizirane nelinearne vibracije rotora sa slobodnim elastičnim lopaticama kao i njihov kontakt s elastičnim statorom. Nadalje bit će testirane razne metode detekcije zapinjanja vrha lopatice rotora o stator. Karakteristični pokazatelji, specifični za pojedine analizirane greške na rotoru, definirat će se na osnovi mjerenja poprečnih i kutnih vibracijskih pomaka. Za analizu nelinearnih i nestacionarnih vibracijskih signala koristit će se Hilbert Huangova transformacija i njoj srodne metode.

## *Istraživanje, analiza i modeliranje ponašanja konstrukcijskih elemenata opterećenih pri sobnoj temperaturi i povišenim temperaturama*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Josip Brnić, professor  
emeritus, dipl. ing.,  
professor emeritus, brnic@riteh.  
hr, Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Marko Čanadija,  
dipl. ing., Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Goran Vukelić,  
dipl. ing. stroj., Sveučilište u Rijeci,  
Pomorski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Sanjin Krščanski,  
dipl. ing., Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
mr. sc. Goran Vizentin, dipl. ing.  
stroj., Sveučilište u Rijeci, Pomorski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Konstrukcijski elementi kao dijelovi nosive strukture, stroja ili uređaja mogu biti napregnuti statički ili dinamički pri sobnoj temperaturi ili povišenim temperaturama. Materijal se za izradu elementa izabire sukladno njegovoj namjeni i uvjetima eksploatacije. U ovome će se projektu provoditi istraživanje, analiza i modeliranje ponašanja konstrukcijskih elemenata izrađenih iz strukturnih, konstrukcijskih, martenzitnih i drugih čeličnih legura, napregnutih pri sobnoj temperaturi i povišenim temperaturama. Numerička i eksperimentalna analiza ponašanja materijala napregnutog elementa čine cjelinu istraživanja. Numerička analiza predstavlja predviđanje/modeliranje ponašanja elementa strukture, čiju verifikaciju podupire eksperimentalna analiza istoga promatranog procesa. Istraživanja ponašanja materijala elemenata konstrukcije obuhvatit će vlačna naprezanja te puzanje materijala pri različitim povišenim temperaturama, ispitivanje energije loma materijala te njegova visokocikličnog zamora kao i trajne dinamičke čvrstoće. Eksperimentalna istraživanja vlačno napregnutih elemenata pri sobnoj i povišenim temperaturama služit će za određivanje mehaničkih i elastičnih svojstava materijala. Rezultati će prikazivati inženjerske dijagrame naprezanje–deformacija te temperaturne zavisnosti svojstava. Istraživanja u području puzanja pri različitim povišenim temperaturama imaju za cilj analizu otpornosti materijala na puzanje, a prikazat će se u vidu krivulja puzanja. Temeljem istraživanja energije loma utvrdit će se ujedno lomna žilavost jednostavnom metodom. Istraživanja visokocikličnog zamora materijala provodit će se za određeni omjer minimalnog i maksimalnog naprezanja. Odredit će se čvrstoća zamora materijala kod određenog broja ciklusa te trajna dinamička čvrstoća. Ispitivanja mikrostrukture materijala za pojedina istraživanja pri određivanju mehaničkih svojstava materijala kao i pri puzanju i zamoru materijala sastavni su dio ukupnih istraživanja.



## *Napredne upravljačke strukture u suvremenim reguliranim elektromotornim pogonima*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Neven Bulić, dipl. ing.,  
neven.bulic@riteh.hr, Sveučilište u  
Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Nikola Lopac, mag. ing. el.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

Ivan Jurković, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka

Dominik Cikač, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka

Nikola Turk, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Istraživanje uključuje rad na razvoju novih metoda u području regulacije asinkronih strojeva, prvenstveno uključujući napredne strukture vektorskog upravljanja. To se, među ostalim, odnosi na razvoj i implementaciju upravljačkih struktura za aktivne energetske pretvarače u 'Front End' aplikacijama kao i na razvoj i implementaciju upravljačke strukture za pokretanje asinkronih strojeva nakon kratkotrajnog nestanka napajanja (rotor stroja još uvijek rotira). Ta vrsta upravljanja u literaturi je poznata kao leteći start asinkronog stroja i neophodna je za elektromotorne pogone kod kojih dolazi do učestalih nestanka napajanja. Predložena metoda trebala bi biti integrirana u energetske pretvarač i raditi na motorima različitih snaga uz minimalno poznavanje parametara stroja.

Istraživanje je također usmjereno prema sinkronim strojevima kao proizvodnim jedinicama i ključnim dijelovima elektroenergetskih sustava. Pritom je poseban fokus istraživanja na razvoju novih i usavršavanju postojećih metoda estimacije kuta opterećenja korištenjem suvremenih algoritama.

Još jedno područje istraživanja predstavljaju razvoj i implementacija novih vrsta naprednih algoritama upravljanja za specijalne vrste elektromotornih pogona, u koje se ubrajaju bezležajni motori. Istraživanje bi uključivalo i izradu nove vrste bezležajnog motora u skladu s dosadašnjim spoznajama iz područja dizajna bezležajnih motora za potrebe eksperimentalne verifikacije predloženih algoritama upravljanja.

Poseban naglasak cjelokupnog istraživanja postavljen je na praktičnu primjenjivost razvijenih metoda i mogući transfer znanja u suvremenim industrijskim pogonima i proizvodnim jedinicama elektroenergetskog sustava.



## Razvoj inteligentnog ekspertnog sustava za online dijagnostiku raka mokraćnog mjehura

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Zlatan Car, dipl. ing. str.,  
car@riteh.hr, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Josip Španjol, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Klara Smolić, dr. med., Klinički  
bolnički centar Rijeka, Rijeka  
dr. sc. Antun Gršković, dr. med.,  
Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka  
Ivan Lorencin, mag. ing. el.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Nikola Anđelić, mag. ing. str.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet,  
Rijeka  
Sebastijan Blažević, mag. ing. el.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet,  
Rijeka  
Miroslav Puškarić, mag. ing. el.,  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SAŽETAK

U prošlom desetljeću algoritmi umjetne inteligencije (UI) sve se više primjenjuju u području medicine kao alat za obradu i klasifikaciju velike baze podataka. Umjetne neuronske mreže (NN) koriste se u dijagnostičkoj medicini, radiologiji i obradi signala iz medicinske opreme. Ovdje je potrebno napomenuti kako prethodno spomenuta dijagnostička medicina korištenjem UI-a omogućava analizu izlaznih signala iz medicinske opreme. Razvoj računalnih modela temelji se na UI-u te se implementacijom na superračunalnim sustavima sve više koristi u principima personalizirane medicine.

Na temelju prethodno navedenih podataka cilj je ove potpore izvršiti istraživanja koje je moguće raščlaniti na segmente, a oni su sljedeći:

- Razviti bazu podataka koja će se koristiti za treniranje različitih algoritama umjetne inteligencije.
- Istražiti mogućnost primjene algoritama za detekciju kontura slike s ciljem poboljšanja točnosti algoritama umjetne inteligencije i strojnog učenja.
- Istražiti mogućnost primjene različitih algoritama umjetne inteligencije na detekciju karcinoma mokraćnog mjehura.
- Na temelju rezultata prethodnog istraživanja odabrati 2 ili više algoritma koji će se koristiti za razvoj sustava za detekciju karcinoma mokraćnog mjehura.
- Implementacija na HPC sustavima za rješenje *BigData* problema.

Istraživanje će biti podijeljeno u više faza, i to:

- Osiguravanje velike baze podataka za izradu računalnog modela.
- Razvoj i odabir algoritma zasnovanog na primjeni različitih algoritama umjetne inteligencije i strojnog učenja za detekciju medicinskih ulaznih parametara.
- Razvoj i implementacija online ekspertnog sustava na superračunalnoj infrastrukturi.

Istraživanje u ovoj potpori u skladu je sa S3 EU i HR strategijom, i to sa strateškim ciljevima i s prvim tematskim prioritarnim područjem (jednim potpodručjem), te Horizontalnim temama (KET i ICT).

Ova će potpora omogućiti suradnju i kroz druge EU projekte povezane s definiranim ciljevima istraživanja: Znan. centar izvrsnosti, InnoHPC (*Interreg Danube*) i dr.

## *Analiza učinaka mjera smanjenja troškova energije i održavanja javnih obrazovnih objekata kroz sustav izvršenja*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Diana Car-Pušić,  
dipl. ing. građ.,  
diana.car.pusic@uniri.hr, Sveučilište  
u Rijeci, Građevinski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Ivan Marović, dipl.  
ing. građ., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Saša Drezgić,  
dipl. oec., Sveučilište u Rijeci,  
Ekonomski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Damir Juričić, dipl. oec.,  
Centar za podršku pametnim i  
održivim gradovima, Rijeka

### DOKTORANDI

Ksenija Tijanić, mag. ing. aedif.,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka  
Martina Šopić, mag. ing. aedif.,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Kao nastavak istraživanja ključnih pokazatelja izvršenja u fazi izgradnje javnih objekata društvenog standarda u sklopu projekta 13.05.1.3.10 cilj je ovog istraživanja analizirati i utvrditi probleme u fazi eksploatacije javnih obrazovnih objekata, osobito u pogledu tekućeg i investicijskog održavanja i potrošnje energije, predložiti mjere za povećanje racionalnosti i efikasnosti, od kojih neke inovativne, te proračunati uštede i analizirati druge učinke njihove primjene. Valorizacija učinaka mjera provest će se pomoću, pretežno kvantitativnih pokazatelja izvršenja. Pokazatelji izvršenja mjerilo su dostizanja prostornih, tehničkih i troškovnih standarda koje obrazovni objekti trebaju zadovoljiti. To je osnovna podjela standarda. Niže razine bit će razrađene samo u mjeri potrebnoj za istraživanje. U radu će biti predstavljena i neka inovativna rješenja, uključujući i tehničko rješenje koje omogućuje uštedu energenata za potrebe grijanja objekata te, posljedično, smanjenje emisije dimnih plinova. Provest će se testiranje na nekom od objekata u Primorsko-goranskoj županiji (PGŽ) te izračunati moguće uštede. Istraživanje se bavi objektima u PGŽ-u, ali se predložene mjere mogu primijeniti i na druge županije u Hrvatskoj. Predložiti će se i mjere za smanjenje troškova tekućeg i investicijskog održavanja. Kako učinak primjene mjera zavisi i o projektnom rješenju i kvaliteti izgradnje, istraživanje će se baviti i tim pitanjem. U nastavku će se simulirati primjena mjera na određenim tipovima obrazovnih objekata i analizirati financijski i drugi učinci primjene. Posebno će se istražiti primjena mjera u novim, a posebno u postojećim objektima starijeg tipa gradnje. Na nove objekte treba primijeniti standarde, a postojeće se objekte predviđa zahvatima dovesti u predloženi raspon pokazatelja u okviru mogućeg. Krajnji je cilj predložiti rješenja koja bi osigurala planiranje rezultata i učinaka te praćenje njihova ostvarenja kroz sustav pokazatelja izvršenja, uz maksimalno moguće uštede, primjenom optimalnih, a dijelom i inovativnih mjera i rješenja.

## *Istraživanje alternativnih tehnika hlađenja- podmazivanja za održivu strojnu obradu teško obradivih materijala*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Goran Cukor,  
dipl. ing. stroj,  
goranc@riteh.hr, Sveučilište u  
Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Dario Iljkić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Sunčana Smokvina  
Hanza, dipl. ing., Sveučilište u  
Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka  
Andrej Borić, mag. ing. mech.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Graciela Šterpin Valić, mag. ing.  
mech., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Nehrđajući martenzitni čelici teško su obradivi materijali zbog prisutnosti velike količine kroma, što materijal čini tvrdim. Stoga se kod njihove strojne obrade redovito koriste tekućine za hlađenje, ispiranje i podmazivanje, ili kraće, tekućine za rezanje, a pomoću kojih se smanjenjem generirane topline u zoni rezanja pozitivno utječe na povećanje produktivnosti, postojanost alata i kvalitetu gotovog proizvoda. Međutim skladištenje i zbrinjavanje korištene tekućine otvara mnoga pitanja vezana za zaštitu okoliša i radnika jer je to jedan od najsloženijih i najopasnijih vrsta otpada u prirodi. Osim toga tijekom obrade teško obradivih materijala troškovi za nabavku, primjenu i zbrinjavanje tekućina za rezanje mogu dosegnuti i od dvadeset do trideset posto ukupnih troškova proizvodnje. Negativan utjecaj konvencionalnih tekućina za rezanje na održivost strojne obrade dovodi do potrebe razvoja alternativnih tehnika hlađenja, ispiranja i podmazivanja. Održiva strojna obrada temeljena na alternativnim tehnikama teži uravnoteženu sustavu između ekološke i sociološke prihvatljivosti te ekonomske učinkovitosti. Budući da još nema studije o uvođenju kombinacije alternativnih tehnika hladnoga komprimiranog zraka i minimalne količine podmazivanja u strojnu obradu nehrđajućih martenzitnih čelika tokarenjem, predloženo je istraživanje prvo takvog tipa. Tehnika hlađenja hladnim komprimiranim zrakom može zamijeniti dvije od tri temeljne funkcije konvencionalne tekućine za rezanje: hlađenje alata, obratka i strugotine te odvođenje strugotine iz zone rezanja, dok je glavni nedostatak nemogućnost dodatnog podmazivanja u zoni rezanja. Stoga kombinacija hladnoga komprimiranog zraka i minimalne količine podmazivanja može predstavljati novo rješenje na putu prema 'zelenoj proizvodnji', što predstavlja važan znanstveni doprinos.



## *Mehaničko ponašanje nanostruktura*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Marko Čanadija, dipl. ing.,  
markoc@riteh.hr, Sveučilište u  
Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Marino Brčić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

dr. sc. Neven Munjas, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

prof. dr. sc. Roberto Žigulić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

**Nikola Andelić**, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Istraživanje će biti orijentirano prema mehaničkom modeliranju naprednih nanostruktura, u prvom redu nanogreda u neizotermnom okolišu. Motivacija za ovaj dio istraživanja leži u mehaničkom ponašanju ovisnom o veličini (tzv. nelokalni efekti), koje je primijećeno na nanostrukturama. Sile koje su beznačajne na makrorazini postaju važne na tako malim razinama. Kao posljedica toga mehaničko ponašanje u nekoj točki ovisi i o okolici te točke. Stoga lokalne mehaničke formulacije koje se uobičajeno koriste u inženjerstvu nisu primjerene za analize tako malih struktura. Pristup koji će se koristiti bit će u osnovi integralne prirode. Nedavno je pokazano da se taj pristup može učiniti istovjetnim gradijentnim metodama ako se koriste pravilni rubni uvjeti. Valja naglasiti da su u literaturi često korištene gradijentne metode gotovo bez izuzetaka uključivale neadekvatne rubne uvjete. To je pak vodilo nizu paradoksalnih rezultata. Pristup izabran za ovo istraživanje nema takve nedostatke, a bit će primijenjen na kompozitne materijale i probleme s inercijskim efektima u slučajevima kada se promjena temperature ne može zanemariti. Takvo proširenje na neizotermne probleme omogućilo bi širu primjenu modela, posebnu u području mjerenja mehaničkih veličina na nanorazini.

## *Interdisciplinarna istraživanja strujanja fluida u makro- i mikrosustavima primjenom superračunalnih simulacija*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Zoran Čarija, dipl. ing.,  
zcarija@riteh.hr, Sveučilište u  
Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Anton Turk, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Branimir Pavković,  
dipl. ing. stroj., Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Alen Braut, dr.  
med. dent., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Damir Šnjarić, dr. med. dent.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Ema Saltović, Klinički bolnički  
centar Rijeka, Rijeka

### DOKTORANDI

Ivana Lučin, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
Bože Lučin, KvarnerCAD, Rijeka  
Zoran Mužić, INMEL d.o.o, Kostrena

### SAŽETAK

Kompleksne strukture strujanja fluida u makro- i mikrosustavima opsežno se analiziraju primjenom računalne dinamika fluida (RDF, eng. CFD). S ciljem povećanja točnosti računalnih simulacija javljaju se brojni izazovi koji rezultiraju zahtjevnim numeričkim proračunima, koji se najčešće izvode na superračunalu kako bi se rezultati numeričkih simulacija, uz optimalnu primjenu CFD-a, dobili u razumnom vremenu.

Zbog novih zahtjeva za fleksibilnom proizvodnjom električne energije u hidroelektranama korištenjem superračunala analizirat će se utjecaj geometrije rotorskih lopatica vodne turbine na povećanje korisnosti vodne turbine u širokom radnom području te utjecaj na smanjenje intenziteta vrtloga u difuzorskoj cijevi.

U dovodnom kanalu vodne turbine analizirat će se utjecaj zaštitne ulazne rešetke, koja stvara neizbježne gubitke strujanja, a često i ozljede riba koje ju ne uspiju izbjeći. Primjenom CFD-a napraviti će se optimizacija oblika i konfiguracije zaštitnih rešetki s ciljem minimiziranja hidrauličkih gubitaka te preusmjeravanjem riba na *by-pass* strukture.

Parametarsko ljuljanje nastaje nepogodnom kombinacijom prirodnih i projektantskih parametara te je jedan od uzroka gubitka palubnog tereta novih tipova kontejnerskih brodova. Za efikasno rješavanje takva problema prethodno je razvijen tzv. 'virtualni bazen' kao nadomjestak modelskim ispitivanjima, a omogućuje uočavanje fenomena te pravovremen utjecaj na dizajn trupa broda. Daljnje će se istraživanje usmjeriti na pronalazak optimalna numeričkog modela koji će najbrže dati rezultate o pojavi parametarskog ljuljanja. Multidisciplinarni pristup u istraživanju fenomena dinamike fluida afirmirao je numeričke simulacije i na polju biomedicine. Istraživanje endodonske irigacije od iznimnog je znanstvenog i kliničkog značaja. CFD analiza irigacije, modelirana uz uporabu mikro-CT skeniranih endodonskih prostora, kao i istraživanje aktiviranih irigacija produbile bi znanstvene spoznaje primjenjive u kliničkoj praksi.



## *Prometna infrastruktura u funkciji održive urbane mobilnosti*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Aleksandra Deluka –  
Tibljaš, mag. ing. aedif,  
aleksandra.deluka@uniri.hr,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Sanja Šurdonja, mag.  
ing. aedif, Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Ivana Pranjić, mag. ing. aedif,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka  
Marijana Cuculić, dipl. ing. građ,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Održiva urbana mobilnost važan je element upravljanja gradovima u uvjetima u kojima više od 70% europskog stanovništva živi u gradovima. Razvoj održive urbane mobilnosti (OUM) usmjeren je na unapređivanje različitih aspekata prometnih sustava u gradovima, a optimiranjem planiranja, projektiranja i održavanja prometne infrastrukture pridonosi se održivosti kroz postizanje pozitivnih efekata na društvo i okoliš. Cilj je kroz ovaj projekt istražiti mogućnosti unapređenja postojećih modela planiranja i projektiranja određenih segmenata prometne infrastrukture u gradovima kako bi se kroz povećanje prometne sigurnosti, smanjenje utroška energije te korištenje ekološki prihvatljivih i trajnih materijala pridonijelo OUM-u.

U projektu će se, na temelju opsežnih terenskih mjerenja, razviti modeli brzina za različite kategorije gradskih cesta i raskrižja. Modeli će omogućiti unapređenje projektiranja kroz optimiranje geometrijskih elemenata, što pridonosi kontroli brzine, koja predstavlja jedan od glavnih razloga prometnih nesreća s fatalnim posljedicama. Razvijenim modelima moguće je i unaprijediti postojeće simulacijske modele prometa te dobiti pouzdanije pokazatelje utjecaja prometa na okoliš.

Dio projekta usmjeren je na unapređenje projektiranja asfaltnih mješavina s ciljem optimiranja njihovih svojstava u eksploataciji. Planiraju se provesti laboratorijska ispitivanja različitih vrsta asfaltnih mješavina s prirodnim i recikliranim agregatom te mješavina za porozne asfalte. Cilj je utvrditi mogućnost korištenja većeg udjela reciklata u mješavinama od onih trenutno propisanih hrvatskim normama, čime bi se smanjio udio otpada od dotrajalih kolnika. Dio istraživanja usmjeren je na utvrđivanje metode kojom bi se dobila pouzdana veza između pokazatelja makrotekture kolnika u laboratorijskim uvjetima i onih na izvedenim kolnicima, što će omogućiti razvoj pouzdanih modela makrotekture za različite vrste mješavina. Makrotektura se pokazuje važnim elementom sigurnosti prometa zbog utjecaja na hvatljivost kolnika. Kroz aktivnosti na projektu ostvarit će se suradnja sa znanstvenicima iz Slovenije, Hrvatske i Italije te s Gradom Rijekom i drugim institucijama uključenim u mrežu za promociju održive mobilnosti CIVINET.

## *Karakterizacija i istraživanje ponašanja naprednih materijala za strojarske komponente*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Marina Franulović,  
mag. ing. mech.,  
marina.franulovic@riteh.hr,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Kristina Marković, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Danica Kragić Jensfelt,  
dipl. ing., KTH Royal Institute of  
Technology Stockholm, Stockholm,  
Sweden

### DOKTORANDI

Matej Gijušić, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
Maja Dundović, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Dizajn strojarskih konstrukcija u vrijeme brzog razvoja tehnologija uz visoku razinu tržišnog natjecanja predstavlja značajan izazov s kojim se suočavaju konstruktori. Jedan od najutjecajnijih faktora za ostvarenje optimalne konstrukcije izbor je materijala. Zbog povoljnih mehaničkih svojstava po jedinici mase i mogućnosti projektiranja strojarskih konstrukcija prema specifičnim zahtjevima tradicionalni se materijali sve češće zamjenjuju alternativnim naprednim materijalima, poput kompozita s polimernom matricom ojačanima staklenim, ugljičnim ili aramidnim vlaknima. Nadalje širenjem procesa aditivne tehnologije 3D otisnuti polimeri kao i kompoziti sve se više koriste u interdisciplinarnim granama inženjerstva. S obzirom na visoku anizotropnost kao rezultat same aditivne tehnologije te povećanjem stupnja anizotropnosti adicijom vlakana projektiranje i analiza konstrukcija od aditivnih polimera i kompozita iziskuje poznavanje većeg broja materijalnih parametara, sukladno opravdanosti primjene složenih materijalnih modela. Kako bi se osigurala precizna karakterizacija takvih materijala, istražiti će se njihovo ponašanje eksperimentalnim testiranjem mjernih uzoraka u uvjetima kontroliranoga opterećenja. Izradit će se numerički model za predviđanje pojave oštećenja u uzorcima izrađenim aditivnom tehnologijom 3D tiskanja. Inverznim modeliranjem uz primjenu metode konačnih elemenata i genetskog algoritma identificirat će se materijalni parametri kako bi se kalibrirao materijalni model i omogućilo modeliranje ponašanja materijala pri dizajnu strojarskih konstrukcija. Dodatne analize i planiranje mjernih protokola optičkim ispitivanjima daju dodatni benefit istraživanju radi mogućnosti validacije simulacije ponašanja gotovih komponenti izrađenih iz fotoelastičnih materijala. Stoga će se analizirati rezultati dodatnih eksperimentalnih postupaka na validaciju dizajniranih komponenti optičkom analizom interferencije svjetla fotoelastičnih materijala.



## *Laboratorijska istraživanja statičkog i cikličkog ponašanja tla pri pokretanju klizišta*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Vedran Jagodnik,  
mag. ing. aedif,  
vedran.jagodnik@gradri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Željko Arbanas, dipl.  
ing. građ., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Martina Vivoda Prodan,  
mag. ing. aedif., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Sara Pajalić, mag. ing. aedif,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Posmična čvrstoća tla ovisi o nizu faktora bitnih za stabilnost kosina. Količina vode, kao jedan od faktora o kojem ovisi posmična čvrstoća, ima veliku ulogu u posmičnom ponašanju tla. U potpuno saturiranom tlu uslijed deformacija uzrokovanih vanjskim ili unutarnjim silama dolazi do povećanja pornih pritisaka, koji umanjuju efektivna naprezanja. Smanjenjem efektivnih naprezanja smanjuje se i posmična čvrstoća tla, što može dovesti do kolapsa. Kod stabilnosti kosina veliku važnost imaju oborine, koje ovisno o svojoj učestalosti utječu na posmičnu čvrstoću. Osim oborina potres kao jedna od egzogenih sila također ima značajnu ulogu u pojavi klizišta. Dosadašnjim istraživanjem dokazano je da trošenjem stijena dolazi do smanjenja čvrstoće, ali i do kemijske promjene materijala uslijed ciklusa sušenja i vlaženja. Utjecaj trošenja na dinamičke karakteristike rezidualnog tla dosada nije istražen, pa bi poznavanje dinamičkih karakteristika i cikličkog ponašanja tla u funkciji trošenja predstavljali značajan doprinos u definiranju mehanizma pokretanja klizišta uslijed seizmičkih pobuda. Cilj je predloženog projekta prikazati utjecaj trošenja na statičko i cikličko ponašanje tla te ustanoviti mehanizme pokretanja klizišta. Projektom će se istražiti posmično ponašanje neporemećenih i poremećenih uzoraka u nedreniranim uvjetima pri statičkom i dinamičkom opterećenju. Materijal potreban za istraživanje uzorkovat će se s lokacije aktivnog klizišta Valići u zaleđu Rijeke. Istraživanja će se provesti u Laboratoriju za geotehniku Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci korištenjem opremu dobivene u sklopu hrvatsko-japanskog projekta 'Identifikacija rizika i planiranje korištenja zemljišta za ublažavanje nepogoda od klizišta i poplava u Hrvatskoj' te projekta 'Razvoj istraživačke infrastrukture na Kampusu Sveučilišta u Rijeci', RC.2.2.06-0001, koje su financirali Europski fond za regionalni razvoj (EFRR) i Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske.



## *Računski i eksperimentalni postupci za određivanje materijalnih parametara Cosseratova kontinuuma*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Gordan Jelenić,  
gordan.jelenic@uniri.hr, Sveučilište  
u Rijeci, Građevinski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Edita Papa Dukić,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Nina Čeh, Sveučilište u  
Rijeci, Građevinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Sara Grbčić, mag. ing. aedif,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka  
Miran Tuhtan, Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Ovom potporom ostvaruje se dodatna materijalna podrška provedbi projekta Hrvatske zaklade za znanost 'Koncept nepomičnog pola u numeričkom modeliranju Cosseratova kontinuuma' (HRZZ-IP-2018-01-1732 FIMCOS), koji će se provoditi u razdoblju od 1. 1. 2019. do 31. 12. 2022. U temeljnom projektu Zaklade razmatra se alternativna teorija kontinuuma, poznata pod nazivom Cosseratova ili mikropolarna teorija, i predlaže se provedba detaljnije analize u okviru takozvane metode nepomičnog pola s ciljem razvoja točnih i djelotvornih konačnih elemenata. Elementi će biti razvijeni slijedom niza istraživačkih ciljeva, koji se sastoje od linearne i nelinearne statičke i dinamičke analize te identifikacije parametara. Na taj će način razvijeni elementi tvoriti simulacijski alat te omogućiti robusnu i pouzdanu proceduru potrebnu za identifikaciju materijalnih parametara iz eksperimentalnih mjerenja. Konačni će elementi biti provjereni putem niza standardnih testnih primjera, a u sklopu projekta bit će provedeno i eksperimentalno ispitivanje na dvjema specifičnim grupama testova. U sklopu ove potpore postojeća eksperimentalna ispitivanja proširit će se na dodatne testove od značaja za mikropolarnu elastičnost, uz primjenu alternativne metodologije za određivanje materijalnih parametara (*size-effect method*), temeljene na analitičkim rješenjima specifičnih rubnih problema, od kojih će se neka upravo unutar ove potpore i izvesti. Ciljevi će biti dosegnuti kroz niz aktivnosti projektne grupe, koje će se temeljiti na ranijim dostignućima grupe u području metode konačnih elemenata, Cosseratove elastičnosti, kao i u iskustvu u provedbi laboratorijskog mjerenja. S projektnim rezultatima upoznat ćemo eksperte i širu javnost putem objava u znanstvenim časopisima najviše kategorije u području mehanike, predstavljanja na uglednim specijaliziranim konferencijama kao i predavanja s ciljem populariziranja projektinoga istraživanja i znanosti općenito.



## Razvoj pametne jakne

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Miroslav Joler,  
mjoler@riteh.hr,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Zahvaljujući tehnološkom napretku posljednjih godina na području mikro- i nanotehnologija i elektronike pretvaranje običnih tekstilnih odjevnih predmeta u tzv. pametnu odjeću postaje sve izglednije na način da se u odjeću na odgovarajuće načine dodaju ili ugrade elektronički i električni materijali te komponente koje bi osobi koja će nositi pametni tekstil trebale omogućiti napredniju interakciju s okolinom za razne potrebe – od vlastite zabave u smislu praktičnijega slušanja glazbe ili prometne navigacije perko mjerenja tjelesnih parametara tijekom rekreacijskih aktivnosti pa sve do ozbiljnijih svrha poput tmskoga djelovanja za civilne i vojne potrebe.

Dosadašnja postignuća u području izrade odnosno primjene e-tekstila nisu bila značajnijega dosega zbog nedovoljne pouzdanosti komponenata, nedovoljne prozračnosti takvih odjevnih predmeta, previsoke cijene izrade te nepraktičnosti kada dođe do potrebe pranja odjevnoga predmeta. Uz to su takvi odjevni predmeti bili dosta kruti i nekomforni, pa stoga nepraktični za svakodnevno nošenje. Tržišne analize predviđaju stabilan rast toga segmenta tržišta stopom od preko 12%, pa čak i do 25% godišnje do 2022. godine.

Nastavno na započeti rad predlagatelja projekta, koji je 2018. godine publiciran u znanstvenom časopisu prvoga kvartila, predložen je nastavak razvoja kroz poboljšanje performansa prethodno dizajniranoga sklopa te istraživanje rješenja za dodatne mogućnosti jakne, istražujući na poljima integracije sklopova za glasovnu i podatkovnu komunikaciju prema vanjskom svijetu, ugradnje i komunikacije nosivih osjetnika prema središnjoj upravljačkoj jedinici, naprednoga napajanja sklopova te zaštite tijela od prekomjernih zračenja.

## Primjena tehnologija inkrementalnog oblikovanja u individualnoj proizvodnji izradaka iz naprednih polimernih materijala

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Zoran Jurković,  
dipl. ing. stroj,  
zjurkovic@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Tomaž Pepelnjak,  
University of Ljubljana, Faculty Of  
Mechanical Engineering, Ljubljana,  
Slovenia  
prof. dr. sc. Goran Cukor, dipl. ing.  
stroj, Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Mladen Perinić, dipl. ing.  
stroj, Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
David Ištoković, mag. ing. mech.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Andrej Borić, mag. ing. mech.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Proteklih je godina došlo do razvoja inovativnih postupka oblikovanja deformiranjem s ciljem proizvodnje visokoindividualiziranih proizvoda s razumnim troškovima proizvodnje. Inkrementalno oblikovanje predstavlja jednu od tih inovativnih tehnologija, koja je postala fokusom interesa znanstvenika i znanstvenih institucija, jer riječ je o procesu oblikovanja dijelova pogodnih za primjenu u pojedinačnoj proizvodnji ili proizvodnji prototipova. Pod inkrementalnim oblikovanjem (engl. *Incremental Forming* – IF) objedinjeni su sljedeći postupci oblikovanja: inkrementalno oblikovanje u jednoj točki (engl. *Single Point Incremental Forming* – SPIF), inkrementalno oblikovanje u dvjema točkama (engl. *Two Point Incremental Forming* – TPIF) i asimetrično inkrementalno oblikovanje (engl. *Asymmetric Incremental Sheet Forming* – AISF). Glavna prednost IF tehnologija predstavlja mogućnost stvaranja kompleksnih proizvoda na ekonomski prihvatljiv način.

Predloženo istraživanje temelji se na pripremi i izradi polimernih nanokompozitnih i termoplastičnih kompozitnih ploča te na nabavci komercijalno dostupnih biopolimernih ploča. Slijedom toga bila bi provedena mehanička ispitivanja navedenih materijala kao i ispitivanja strukture prije i nakon eksperimentalnog postupka IF-a. Također će biti provedena analiza sila i deformacija procesa IF-a. Tako dobiveni eksperimentalni podaci koristit će se za uspostavu matematičke korelacije između ulaznih i izlaznih parametara procesa IF-a, te će se slijedom toga provesti analiza utjecaja navedenih parametara procesa. Provedeno eksperimentalno istraživanje dat će nužne podatke za primjenu i provedbu optimizacije parametara procesa s obzirom na oblikovljivost. Krajnji cilj provedenog istraživanja definiranje je granica tehnološkog prozora za navedene materijale, što će u konačnici rezultirati povećanjem stabilnosti i upravljivosti procesa IF-a.



## *Održivo upravljanje riječnim slivom implementacijom inovativnih metodologija, pristupa i alata*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Barbara Karleuša,  
dipl. ing. građ.,  
barbara.karleusa@gradri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Nevena Dragičević,  
dipl. ing. građ., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Goran Volf, dipl.  
ing. građ., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Ivana Sušanj Čule, dipl.  
ing. građ., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Nevenka Ožanić, dipl.  
ing. građ., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

mr. sc. Gorana Ćosić Flajsig, dipl.  
ing. građ., Tehničko veleučilište u  
Zagrebu, Zagreb

### SAŽETAK

Okvirna direktiva EU-a o vodama ističe potrebu primjene integralnog pristupa u upravljanju riječnim slivom s ciljem zaštite i održivog korištenja vodnih resursa. Integralno upravljanje riječnim slivom obuhvaća upravljanje vodom, tlom i drugim s vodom povezanim prirodnim resursima u riječnom slivu, koristeći pritom interdisciplinarni pristup koji objedinjuje tehnički, ekonomski, socijalni i okolišni aspekt. Kao temelj za održivo upravljanje slivnim područjima potrebno je utvrditi postojeće stanje te na temelju njega graditi strategije i scenarije upravljanja za budućnost. Izrada i analiza strategija i scenarija za upravljanje riječnim slivom, s integriranim prijedlogom mjera koje treba primijeniti u cilju postizanja dobrog stanja voda, zahtijeva primjenu raznih metodologija, pristupa i alata. U ovom će se projektu povezivanjem u model 'po mjeri' riječnog sliva sustavnog i DPSIR pristupa, skupljanja potrebnih informacija temeljem indikatorskog sustava, strojnog učenja, umjetnih neuronskih mreža, modeliranjem u GIS alatima kao i metoda višekriterijske analize za donošenje odluka, uz određene inovativne iskorake, unaprijediti metodologije upravljanja riječnim slivom. U istraživanju će težište biti na upravljanju prekograničnim i ruralnim slivovima, interakciji s morskim ekosustavom, povezivanju količina i kakvoće voda u slivu, utjecaju klimatskih promjena, interakciji oborina i površinskog tečenja s pokrovom tla te procesima erozije kao i utjecaju pokriva tla na rezultate modela za procjenu erozije. Očekuje se da će se unaprijediti praćenje promjena erozijskih procesa i usporedba primjene različitih metoda i alata za procjenu i mjerenje erozijskog nanosa s ciljem unapređenja upravljanja riječnim slivom. Planira se izrađivanje novih metodologija i alata za potrebe terenskog mjerenja s ciljem unapređenja postojećih mjernih metoda i bolje iskoristivosti postojeće opreme na Fakultetu kao i nove opreme. Istraživanja će se provoditi na području Sutle, sjevernog Jadrana i Dalmacije.

## Istraživanje okolišnih utjecaja na rad satelitskih navigacijskih sustava u pomorskoj navigaciji

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Serdo Kos, dipl. ing., FRIN,  
skos@pfri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Pomorski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. David Brčić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Pomorski  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Renato Filjar, Tehničko  
veleučilište u Zagrebu, Zagreb  
Barbara Pongračić, IOLAP inc.,  
Rijeka  
prof. dr. sc. Boris Sviličić, Sveučilište  
u Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Tibor Poganj, dr. habil.,  
Sveučilište u Rijeci, Pomorski  
fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Irena Jurdana,  
Sveučilište u Rijeci, Pomorski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Davor Šakan, Sveučilište u Rijeci,  
Pomorski fakultet, Rijeka

Satelitska navigacija postala je jedna od temeljnih tehnologija suvremenog društva i dio nacionalne infrastrukture, neovisno o vlasništvu sustava za satelitsku navigaciju (GNSS). Održavanje kvalitete GNSS usluga određivanja položaja, navigacije i pružanja točnog vremena (PNT usluge) predstavlja nužan zahtjev za održivi razvoj moderne civilizacije. Navedeni se cilj postiže razvojem visoke otpornosti satelitskih navigacijskih sustava na štetne prirodne i umjetne uzroke narušavanja kvalitete GNSS PNT usluga (MEMS, ECDIS, AIS, ...), pri čemu važnu ulogu u pripremanju podloge navedenih aktivnosti predstavlja standardno korištenje programski određenih (SDR) GNSS prijamnika u raznim područjima GNSS primjena (pomorska navigacija). Prevladavajući udio GNSS SDR prijamnika naglašava mogućnost razvoja i primjene ciljanih matematičkih postupaka i računalnih algoritama zasnovanih na klasifikaciji i određivanju naravi pojedinačnih i skupnih izvora degradacije kvalitete GNSS PNT usluga. Na taj se način postiže: (1) prilagodljivost obilježja postupka određivanja položaja u skladu sa zahtjevima GNSS zasnovanog sustava ili usluge, (2) otvorenost (transparentnost) koja omogućava brzu primjenu najnovijih znanstvenih spoznaja i brzu komercijalizaciju, (3) skalabilnost obilježja prijamnika, (4) adaptivnost korisničke opreme trenutnom okruženju za određivanje položaja (stanje svemirskog vremena, geomagnetske i ionosferske dinamike, lokalna obilježja višestaznih puteva) i potencijalnim izvorima namjernog narušavanja kvalitete GNSS PNT usluga (ometanje – *jamming* te zavaravanje – *spoofing*, kao napad na informacijsku sigurnost GNSS-a). Predloženi projekt ima namjeru: (1) proširiti jezgru podataka potrebnih za kvalitetnu detekciju, prepoznavanje i modeliranje prirodnih uzroka narušavanja kvalitete GNSS PNT usluga putem integracije postojećih provjerenih internetskih izvora i vlastitih podataka prikupljenih opažanjima u terenskom radu (očitanja nekorrigiranih opažanja GNSS pseudoduljnosti vlastitim GNSS SDR prijamnicima postavljenim u lokalnoj mreži na izabranim lokacijama u sjevernoj Hrvatskoj, očitanja sustava za detekciju iznenadnih ionosferskih poremećaja – SID monitori na izabranim lokacijama u sjevernoj Hrvatskoj, očitanja vrijednosti komponenata Zemljinog magnetskog polja vlastitim magnetometrima na izabranim lokacijama u sjevernoj Hrvatskoj); (2) sustavno prikupljanje opažanja koja se odnose na događaje koji izazivaju narušavanje kvalitete GNSS PNT usluga i usluga zasnovanih na primjeni satelitske navigacije te njihova analiza i modeliranje; (3) razvoj i provjera korekcijskih i predikcijskih modela zasnovanih na podacima i postupcima iz prethodne točke (2), kao elemenata adaptivnosti GNSS SDR prijamnika i postupaka procjene položaja, brzine i vremena koje navedeni prijamnici koriste; (4) proširenje područja rada razvojem i primjenom nove vlastitokonstruirane i izvedene opreme i operativnosti Navigacijskog GNSS Laboratorija na Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci; (5) razvoj kompetencija, prijenosa znanja te razumijevanja problematike u znanstvenoj i općoj javnosti putem otvaranja istraživačkih tema za doktorske i poslijedoktorske studente, razmjene gostujućih istraživača, studenata i profesora, organizacije znanstvenih skupova (*Baška GNSS Conference* u Baški, otok Krk, RH), predstavljanja znanstvenih postignuća projekata u znanstvenim časopisima i na uglednim međunarodnim znanstvenim skupovima, organizacije terenskog rada s diplomcima i doktorskim studentima te organizacije javnih predavanja za znanstvenu i opću javnost.

## Modeliranje konstrukcija kao sistema s identifikacijom parametara i opterećenja

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Ivica Kožar, dipl. ing. građ.,  
ivica.kozar@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Joško Ožbolt,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Neira Torić Malić, dipl.  
ing. građ., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Anamarija Perušić,  
dipl. ing. mat., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Natalija Bede, Sveučilište u  
Rijeci, Građevinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Boris Podobnik,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Tea Rukavina, mag. ing. aedif,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka  
Anton Bogdanić, Sveučilište u  
Rijeci, Građevinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Analiza inženjerskih konstrukcija u građevinarstvu provodi se preko računanja pomaka (posredno i naprezanja) od utjecaja opterećenja. Pritom se pretpostavlja da su karakteristike materijala, geometrija i rubni uvjeti poznati. Često se pritom ne promatra međudjelovanje fizikalnih procesa (utjecaj temperature, korozije i sl.) nego se ti utjecaji uzimaju u obzir kroz različite faktore. To je tzv. 'analiza prema naprijed' (*forward analysis*).

Određivanje karakteristika materijala ili geometrije konstrukcije omogućuje uvid u stanje konstrukcije nakon što je sagrađena, predviđanje potrebnih intervencija i procjenu trajnosti. Uvid u te podatke jednostavnom modifikacijom 'analize prema naprijed' nije moguć; za složenije konstrukcije potrebno je u potpunosti promijeniti paradigmu matematičkog opisa konstrukcije. Za određivanje (unutrašnjih) parametara konstrukcije koristimo inverznu metodu (*inverse analysis*).

Iznalaženje inverznog modela bitno je lakše ako konstrukciju opišemo kao sistem. Opis konstrukcije kao sistema omogućuje razmatranje opterećenja kao (samo) jedne od ulaznih veličina, a pomake konstrukcije kao (samo) jednu od izlaznih veličina. Ulazne i izlazne veličine možemo dobiti mjerenjima, a potom unutrašnje parametre odrediti (numeričkom) analizom (rješavanjem) inverznog modela. Također je time olakšano proširivanje analize na stohastičke modele. Osim toga olakšana je analiza osjetljivosti modela kao i analiza propagacije greške kroz model odnosno sistem, čime se dobiva bolji uvid u ponašanje i stanje građevinske konstrukcije. Moderna tehnologija omogućuje relativno jednostavno mjerenje velikog broja podataka, te je time analiza konstrukcije kao sistema u skladu s razvojem moderne tehnologije. Sve veći broj senzora dovest će do toga da i inženjerska analiza konstrukcija usvoji metode znanosti o podacima (*data science*). Ovaj se projekt može gledati i u svjetlu početka uvođenja znanosti o podacima u postojeću inženjersku konstruktorsku praksu.

## Razvoj hibridnog 2D/3D modela za učinkovito modeliranje strujanja u rijekama, jezerima i morima

### VODITELJ PROJEKTA

prof.dr.sc.Lado Kranjčević, dipl.ing.,  
lado.kranjcevic@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Siniša Družeta, dipl.  
ing., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
Jerko Škiřić, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Vanja Travaš, dipl.  
ing. građ., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Damir Kolić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
Draško Tomić, Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za informatiku, Rijeka  
Danko Holjević, Hrvatske vode,  
Hrvatska  
dipl. ing. Gordan Janeš, Sveučilište  
u Rijeci, Rijeka

### DOKTORANDI

Luka Grbčić, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Provedbom projekta razvit će se učinkoviti 2D/3D hibridni model strujanja koji će objediniti 2D numeričke modele za plitke vode i njihovu mogućnost modeliranja velikih, realnih domena te numerički zahtjevne 3D Navier-Stokesov modele strujanja, koji daju veću točnost rezultata na područjima gdje su trodimenzijski efekti strujanja značajni u realnoj inženjerskoj primjeni simulacija strujanja sa slobodnom površinom. Projekt obuhvaća dvije osnovne faze: razvoj numeričkog modela i kreiranje softverskog rješenja. Razvoj numeričkog modela kreće od postavljanja 3D modela pogodnog za hibridni model, kroz analizu modela *Open Foam VOF* i testnu usporedbu s drugim 3D modelima: SPH (i drugim čestičnim modelima), SSIIM-3D, SCHISM-3D. Istovremeno se postavlja 2D model plitkih voda s mogućnošću paralelizacije. U nizu numeričkih izazova pri izgradnji hibridnog 2D/3D modela fokus je na rješavanju numeričkih problema na spoju dvaju modela te na automatskom kreiranju 3D geometrije na osnovi morfologije dna 2D modela, ugradnji graničnog sloja u 2D model, upravljanju rubom između 2D i 3D modela u slučaju natkritičnog te potkritičnog strujanja kroz granicu te istraživanju mogućnosti supstitucije predviđenog 3D područja u modelu s metamodelima temeljenim na strojnom učenju (*Support Vector Machine*). Na razvoj hibridnog numeričkog modela nastavlja se razvoj softvera u paralelnom okruženju na superračunalu te na GPGPU procesorima nove arhitekture (*Nvidia Volta*) kao i prilagodba softvera industrijskoj praksi s naglaskom na jednostavnosti korištenja, modularnosti i primjenjivosti. Projekt se provodi uz suradnju znanstvenika više sastavnica Sveučilišta u Rijeci sa znanstvenicima iz industrije (dr. M. Nujić – kreator najzastupljenijeg 2D simulacijskog softvera otvorenih vodotoka na njemačkom govornom području) i znanstvenicima suradnicima s Technische Universität München. Navedeni suradnički koncept jamac je uspjeha projekta računalnog modela za hibridno 2D/3D modeliranje strujanja u otvorenim vodotocima.



## Numeričko modeliranje FG kompozitnih konstrukcija grednog tipa

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Domagoj Lanc, dipl. ing.,  
dlanc@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Goran Turkalj, dipl. ing.  
stroj., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Sandra Kvaternik, Sveučilište u  
Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

FG (*functionally graded*) grede nalaze široku primjenu u mnogim područjima – strojarstvu, biomehanici, brodogradnji, zrakoplovstvu i građevini. Pod FG gredom mogu se podrazumijevati izotropni, ali nehomogeni nosači kod kojih termo-elastomehaničke značajke variraju po poprečnome presjeku. Ovaj je projektni prijedlog zamišljen kao doprinos u području razvoja numeričkih alata za simulaciju odziva okvirnih konstrukcija grednog tip izvedenih od FG materijala. Izrađeni konačnoelementni model, kao osnovni cilj ovog projekta, pružao bi mogućnost kompjuterske simulacije odziva FG gredne konstrukcije uz predviđanje režima eksploatacije promjenjivih temperatura i koncentracije vlažnosti. Cilj simulacija bit će procijeniti moć nošenja konstrukcije, odnosno predvidjeti pojavu graničnog stanja s osvrtnom na razloge nastupanja kolapsa. Mogućnost procjene moći nošenja FG gredne konstrukcije još u fazi njezina projektiranja od iznimnog je značaja u smislu uštednje resursa i optimizacije ukupnih troškova izvedbe. Posebno će biti apostrofirane simulacije gubitka stabilnih deformacijskih formi odnosno izvijanja, čemu su FG gredni nosači zbog svoje vitkosti, dominantne jedne dimenzije u odnosu na preostale, izrazito sklone. Numerički model objedinit će specifičnosti FG poprečnih presjeka kao npr. variranje položaja težišta i centra smicanja te specifičnosti tankostjenih profila kao npr. vitoperenje, a temelj modela činit će Euler-Bernoullijeva i Timoshenkova teorija savijanja odnosno Vlasova teorija uvijanja. Primijenit će se inkrementalne formulacije kao što su UL-*updated Lagrangian* i korotacijska formulacija. Korištenje nelinearnog polja pomaka omogućit će simulacije odziva okvira u režimima velikih prostornih pomaka i prostornih rotacija.



## *Ugradbeni sustavi za 3D percepciju*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Kristijan Lenac, dipl.  
ing., klenac@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Diego Sušanj, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
Luka Batistić, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
Mladen Tomić, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Cilj ovog projekta bit će znanstvena i praktična analiza mogućnosti korištenja distribuiranog ugradbenog sustava za 3D percepciju s primarnom primjenom u aplikacijama praćenja osoba i objekata kroz učinkovitu implementaciju novih algoritama optimiziranih za izvođenje na ugradbenim sustavima.

Korišteni algoritmi trebaju biti modularni te otporni na promjene uvjeta okoline poput svjetla, sjena, različitih vremenskih uvjeta i slično.

Kroz projekt će se primarno omogućiti mobilnost istraživača, osigurati kontinuitet istraživanja, olakšati diseminacija rezultata i ostvarivanje suradnje s drugim domaćim i međunarodnim znanstvenicima i privredom.

## *Računalom potpomognuta digitalna analiza i klasifikacija signala*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Jonatan Lerga, dipl. ing.,  
jlerga@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Ivan Štajduhar,  
dipl. ing. rač., Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka

doc. dr. sc. Nicoletta Saulig,  
Sveučilište Jurja Dobrile u Puli,  
Pula

prof. dr. sc. József Dombi,  
University of Szeged, Institute of  
Informatics, Szeged, Hungary

prof. dr. sc. Simon Dobrišek,  
University of Ljubljana, Faculty of  
Electrical Engineering, Ljubljana,  
Slovenia

izv. prof. dr. sc. Vitomir Šturc,  
University of Ljubljana, Faculty of  
Electrical Engineering, Ljubljana,  
Slovenia

doc. dr. sc. Dražen Brščić, dipl. ing.,  
Graduate School of Informatics  
Kyoto University, Kyoto, Japan  
Ante Panjkota, Sveučilište u Zadru,  
Zadar

Franko Hrčić, mag. ing. comp.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Različiti fenomeni u prirodi mogu se opisati stohastičkim signalima, te je u analizi takvih signala poželjno koristiti napredne, računalno zahtjevne algoritme poput algoritama za istovremeni prikaz signala u vremenu i frekvenciji (poput kvadratičnih vremensko-frekvencijskih distribucija). Osim što su stohastički, takvi su signali obično nestacionarni i višekomponentni. Stoga je za njihovu obradu potrebno razviti adaptivne algoritme za lokalizaciju i ekstrakciju komponenti signala kao i za estimaciju trenutne frekvencije svake od komponenti – što je jedan od ciljeva ovog projekta.

Jedan od dodatnih izazova u analizi takvih signala u praksi utjecaj je šuma. Klasični postupci uklanjanja šuma podrazumijevaju korištenje frekvencijskih filtara. Međutim kod realnih frekvencijskih filtara postoji niz ograničavajućih faktora (primjerice stvarna amplitudna i fazna frekvencijska karakteristika prilično se razlikuju od željenih).

Ovo istraživanje ima za cilj razviti i primijeniti napredne algoritme u vremensko-frekvencijskoj domeni te ih primijeniti u analizi realnih, višekanalnih, višekomponentnih i nestacionarnih signala iz različitih područja, kao što su primjerice biomedicinski, seizmički, radarski signali i/ili signali u navigaciji brodom itd.

Naime kao što je poznato, iako sami signali mogu biti iz različitih nesrodnih područja, moguće ih obrađivati istim univerzalnim matematičkim algoritmima (koji detektiraju značajke signala za kasnije korištenje u postupcima klasifikacije). Prema tome cilj je projekta razviti takve univerzalne algoritme za digitalnu obradu nestacionarnih signala te ispitati njihovu učinkovitost na signalima iz različitih nesrodnih područja.

Posebna se pozornost namjerava pridati računalnoj učinkovitosti predloženih algoritama s obzirom na to da su danas takvi signali obično visoke rezolucije. Iako takvi signali omogućuju opsežan uvid u promatrani fenomen, njihova obrada predstavlja izazov, posebice kod primjene naprednih, računalno zahtjevnih matematičkih algoritama.

## *Hidrologija vodnih resursa i identifikacija rizika od poplava i blatnih tokova na krškim područjima*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Nevenka Ožanić,  
dipl. ing. građ.,  
nozanic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Nino Krvavica, Sveučilište u  
Rijeci, Građevinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Elvis Žic, dipl. ing. građ.,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Nevena Dragičević, dipl.  
ing. građ., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Barbara Karleuša, mag.  
ing. aedif., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Ivana Sušan, mag. ing. aedif.,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Bariša Matković, dipl. ing. građ.,  
Hydro-expert d.o.o., Rijeka  
Boris Mofardin, dipl. ing. građ.,  
Istarski vodovod d.o.o., Buzet

### SAŽETAK

U okviru predloženog znanstvenog projekta i nastavka sveučilišne potpore bit će provedena započeta hidrološka i hidraulička istraživanja na različitim razinama – od malih slivova do generalnih regionalnih sagledavanja karakterističnih hidroloških parametara, analize međuodnosa elemenata vodne bilance i utjecajnih parametara iz okruženja, modeliranja hidroloških, erozijskih i hidrauličkih procesa te procesa nastalih interakcijom slane i slatke vode na riječnim ušćima. Jednako tako bit će napravljene analize ekstremnih hidroloških stanja s ciljem tumačenja funkcioniranja i predviđanja ponašanja složenih hidroloških sustava, s naglaskom na ekstremne uvjete uzrokovane klimatskim promjenama, jer hidrološki procesi karakteriziraju i dominantno utječu na cjelokupnu dinamiku voda u kršu, eroziju, interakciju slane i slatke vode i krškog okruženja. Nastavak istraživanja provodit će se na tri pilot-područja vezana uz međunarodni znanstveni hrvatsko-japanski projekt: 'Identifikacija rizika i planiranje korištenja zemljišta za ublažavanje nepogoda kod odrona zemlje i poplava u Hrvatskoj', na krškim područjima definiranim unutar znanstvenog projekta MZOS-a, 'Hidrologija osjetljivih vodnih resursa u kršu' te sveučilišne potpore 'Hidrologija vodnih resursa i identifikacija rizika od poplava i blatnih tokova na krškom području', kojih je voditeljica bila prof. dr. sc. Nevenka Ožanić te područja unutar EU projekta 'Networking for Safe Drinking Water Supply in Adriatic Region – DRINKADRIA-IPA', koji je vodila prof. dr. sc. Barbara Karleuša. Planirane hidrološke obrade i hidrauličke analize karakterizirat će i različita vremenska diskretizacija opisivanja procesa – analize dugogodišnjih vremenskih serija i analiza karakterističnih hidroloških i hidrauličkih stanja na pilot-, područjima. Tako će se dobiti potrebni hidrološki i hidraulički elementi, nužni za upravljanje (u prosječnim i ekstremnim uvjetima) i zaštitu vodnih resursa, prvenstveno vezano uz ekstremna hidrološka stanja.



## *Optimizacija dizalica topline i rashladnih sustava koji koriste radne tvari niskog utjecaja na globalno zatopljenje korištenjem numeričkih simulacija*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Branimir Pavković,  
dipl. ing. stroj.,  
branimir.pavkovic@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Boris Delač, dipl. ing. stroj.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
Ozren Bukovac, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
dr. sc. Dubravko Franković, dipl.  
ing. el., Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
Ivica Glavan, Sveučilište u Zadru,  
Zadar  
doc. dr. sc. Vedran Mrzljak, dipl.  
ing., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Vedran Kirinčić, dipl.  
ing. el., Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Zoran Čarija,  
dipl. ing., Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
Zvonimir Janković, Sveučilište  
u Osijeku, Strojarski fakultet  
Slavonski Brod, Osijek

### DOKTORANDI

Vedran Medica-Viola, mag. ing.  
mech., mag. oec., Sveučilište u  
Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka  
Damir Maderić, Sveučilište Sjever,  
Varaždin  
Damir Požgaj, Teh projekt plin  
d.o.o., Rijeka

### SAŽETAK

Zahtjevi europske regulative s obzirom na energetska učinkovitost zgrada, korištenje obnovljivih izvora energije i ukidanje potrošnje fluoriranih ugljikovodika uvjetuju hitne promjene u konstrukciji rashladnih sustava i dizalica topline. Rashladni sustavi konstruiraju se i optimiziraju za radnu tvar koju koriste. Veliku većinu radnih tvari koje se danas upotrebljavaju čine fluorirani ugljikovodici, čija će primjena do 2030. godine morati biti svedena na 21% razine potrošnje iz 2014, što postavlja problem pred industriju, koja mora razviti nove sustave. Troškovi razvoja novih sustava prilagođenih novim radnim tvarima, koje se ubrzano pojavljuju na tržištu, mogu se smanjiti primjenom numeričkih simulacija, uz uvjet da se razviju detaljni numerički simulacijski modeli čiji stupanj složenosti osigurava rezultate koji daju kvalitetnu sliku o mogućnosti primjene neke rade tvari u rashladnom sustavu ili dizalici topline određene konstrukcije i namjene. Prethodno provedena znanstvena istraživanja i iskustvo projektnog tima na izradi numeričkih simulacijskih modela omogućit će da se ostvari cilj izrade stacionarnih i dinamičkih detaljnih simulacijskih modela modularne izvedbe koji omogućuju uključivanje različitih komponenti rashladnog sustava u modele različitih tipova i kapaciteta rashladnih uređaja i dizalica topline radi dobivanja novih znanstvenih spoznaja o opravdanosti primjene pojedinih novih radnih tvari u novim sustavima ili zamjene radnih tvari novima u postojećim sustavima. Dio rezultata razvijenih numeričkih modela verificirat će se eksperimentalno u laboratorijima Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, laboratorijima drugih sveučilišta i industrijskim laboratorijima. Planirana je izrada doktorskih disertacija na temu projekta, udžbenika i znanstvenih knjiga te značajnog broja radova u časopisima A-baze i radova na međunarodnim skupovima.

## Razvoj metodologije projektiranja i postupka umjeravanja rekonfigurabilnog mjernog sustava

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Duško Pavletić, dipl. ing.,  
dusko.pavletic@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Sandro Doboviček,  
dipl. ing. stroj., Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Biserka Runje, dipl. ing.,  
Sveučilište u Zagrebu, Fakultet  
strojarstva i brodogradnje, Zagreb

### DOKTORANDI

Maja Forempoher Škuver, mag. ing.  
mech., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka;  
Valter Uran, dipl. ing.; Teh-Cut  
d.o.o., Zagreb  
Maja Marković, mag. ing. mech.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Dva značajna utjecajna elementa koja karakteriziraju suvremenu proizvodnju jesu skraćenje životnog vijeka proizvoda te povećanje raznolikosti odnosno prilagodba proizvoda zahtjevima kupca. Takvi tržišni trendovi utječu na promjene u proizvodnoj tehnologiji, koja mora postati brzo i učinkovito prilagodljiva postavljenim zahtjevima. U tom smislu dolazi do uspostave koncepta rekonfigurabilnosti i na njemu temeljena razvoja rekonfigurabilnih proizvodnih sustava (RMS).

Sastavni dio RMS-a, pored odgovarajućih strojeva i naprava, odnosno proizvodne opreme, čini i kontrola kvalitete te pripadajuća mjerna oprema. Stoga da bi se uspostavio učinkovit RMS, potrebno je da i mjerna i kontrolna oprema bude projektirana i korištena u skladu s konceptima rekonfigurabilnosti. Istraživanja u tom području u začetima su, pa je predloženo istraživanje usmjereno ka razvoju metodologije projektiranja i postupaka umjeravanja rekonfigurabilnih mjernih sustava (RIM) te njihove primjene u industrijskom okruženju.

U osnovi će se iz zadanog asortimana masovno prilagođenih proizvoda izdvojiti skupina sličnih proizvoda, provest će se analiza zahtjeva kvalitete te predložiti metodologije projektiranja i postupak umjeravanja RIM a.

Predložena metodologija provjerit će se kroz izradu odgovarajućeg RIM-a sastavljenog od potrebnih senzora i vizijskog sustava, koji će osiguravati optimalnu razinu fleksibilnosti i potrebnu točnost. U svrhu provjere točnosti razvit će se postupak umjeravanja RIM-a, uključujući i izradu referentnog etalona. Po uspostavi i provedenoj analizi RIM-a provjerit će se primjenjivost razvijenog sustava u industrijskom okruženju.

Predloženi istraživački tim, koji uključuje znanstvenike iz područja mjeriteljstva, kontrole kvalitete i proizvodnih sustave te tri doktoranda, osigurava potrebnu znanstvenu ekspertizu i istraživači potencijal potreban za provedbu predloženog istraživanja. Također je osigurana potpora zainteresiranoga industrijskog okruženja te suradnja sa srodnim fakultetima.



## *Napredne metode simulacije operativne pripreme planiranja proizvodnje*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Mladen Perinić,  
dipl. ing. stroj,  
mladen.perinic@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Zoran Jurković, dipl. ing.  
stroj., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
prof. Goran Salopek, Sveučilište u  
Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Sandro Doboviček,  
dipl. ing. stroj., Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

David Ištoković, mag. ing. mech.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Za samu proizvodnju značajna je njezina priprema i posluživanje, koji s njom moraju biti organizirani u zajedničku funkcionalnu cjelinu. Osobito su važni poslovi operativne pripreme, jer se na osnovi tih aktivnosti definira vremenski plan odvijanja proizvodnje i osiguravaju svi potrebni resursi. Aktivnosti operativne pripreme složene su i kompleksne te direktno utječu na ekonomičnost proizvodnje. Kod proizvodnje tehnološki složenih obitelji proizvoda u modelu višepredmetnog linijskog proizvodnog sustava ograničene fleksibilnosti s proizvodnim procesom koji se odvija u više segmenata (više od četiri operacije) uobičajeno je da je proizvodni sustav visokoiskorišten. To podrazumijeva činjenicu da su mogućnosti pronalaska ekonomičnog rješenja vrlo sužene. Temeljni je cilj istraživanja razvoj naprednog računalnog modela za izračun veličine serije (lota) i redosljeda ulaza serije u proizvodni proces, kao dvaju glavnih područja poboljšanja, kako bi se minimizirali ukupni troškovi proizvodnje uz pravovremenu isporuku. Računalom potpomognut razvijeni model dat će realni prikaz i simulaciju proizvodnog procesa te će kroz primjenu metoda optimizacije omogućiti definiranje optimalne veličine serije (lota) i redosljeda serije za svaku pojedinu vrstu proizvoda u višepredmetnom linijskom proizvodnom sustavu. Rezultati ovog istraživanja bit će primjenjivi u proizvodnim okruženjima, pogotovo onima koja se bave proizvodnjom širokog asortimana tehnološki složenih proizvoda.

## *Nesigurnosti procjene brzine broda u pri realnim vremenskim uvjetima*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Jasna Prpić-Oršić,  
dipl. ing. brodogradnje,  
jasnapo@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Kenji Sasa, Kobe  
University, Kobe, Japan  
doc. dr. sc. Marko Valčić, Sveučilište  
u Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Tomislav Mrakovčić,  
dipl. ing. stroj., Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Vedran Mrzljak, dipl.  
ing., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Luca Braidotti, mag. ing. nav. arch.,  
University of Trieste, Department  
of Engineering and Architecture,  
Trieste, Italy, University of Trieste,  
Integrated Ship Design Laboratory,  
Trieste, Italy; Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
Natalija Vitali, mag. ing. nav. arch.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Ispravna procjena gubitka brzine broda u uvjetima eksploatacije postaje sve važnija za brodovlasnike kao i za projektante brodova. Svjedoci smo sve veće brige za okoliš i svijesti o nužnosti njegova očuvanja koliko god je u našoj mogućnosti. Plovidba broda u stvarnim uvjetima okoliša može uzrokovati povećanu potrošnju goriva kao i povećanu emisiju CO<sub>2</sub> i drugih stakleničkih plinova s brodova. Smanjenje brzine broda u stvarnim uvjetima posljedica je dodatnog otpora zbog utjecaja vremenskih uvjeta, tj. valova i vjetra, te zbog pogoršanih radnih uvjeta propelera odnosno motora. Procjena rješenja tog problema pod znatnim je utjecajem ljudskih čimbenika. Zapovjednik broda, u svrhu povećanja sigurnosti, može donijeti odluku da je pri određenim nepovoljnim vremenskim uvjetima potrebno usporiti ili promijeniti kurs broda da bi se umanjio utjecaj ili zaobišlo nevrijeme. Osim toga stanja krcanja broda podložna su promjenama, a upravljaju osnovnim parametrima broda: masom i momentom inercije masa, kao i gazom i trimom, što utječe na držanje broda na moru. Svi ti parametri utječu na procjenu brzine broda i nužno je biti svjestan intenziteta njihova utjecaja na konačnu vrijednost. Istodobno se oni ne mogu predvidjeti s apsolutnom sigurnošću, pa je svrha ovog projekta procijeniti utjecaj vremenskih i operativnih neizvjesnosti na stvarnu brzinu broda u stvarnim uvjetima rada.

Predlagateljica projekta i članovi tima djelatnici su Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci te Pomorskog odjela Sveučilišta u Kobeu, Japan. U timu su i dva doktoranda na poslijediplomskim sveučilišnim doktorskim studijima Tehničkog fakulteta u Rijeci. Jedan od njih radi na Sveučilištu u Rijeci, a jedan je sa Sveučilišta u Trstu. Prema tome važno je istaknuti i poticaj kojim bi predloženo istraživanje dodatno učvrstilo znanstvenu i stručnu suradnju te povezivanje navedenih institucija kao i širu diseminaciju te moguću primjenu rezultata istraživanja u industriji.

## *Procjene utjecaja klimatskih promjena na hidrološku stabilnost zaštićenih jezerskih sustava u krškom području Hrvatske*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Josip Rubinić,  
dipl. ing. građ.,  
jrubinic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. emerit. dr. sc. Čedomir Benac,  
dipl. ing. geol., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Igor Ružić, dipl. ing. građ.,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka  
mr. sc. Ines Radošević Medvidović,  
prof. mat., Sveučilište u Rijeci,  
Odjel za matematiku, Rijeka  
Duje Kalajžić, Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Maja Radišić, mag. ing. aedif.,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Jezera predstavljaju vrijedne i posebno osjetljive vodne resurse, specifične po hidrologiji i ekologiji. To procese njihovim upravljanjem čini vrlo složenim i zahtjevnim. Jedan je od problema okolnost da se jezera za sada promatraju i determiniraju uglavnom kao statički sustavi sa značajkama koje su imala u povijesnom vremenskom razdoblju. No za razumijevanje njihova djelovanja kao i za predviđanje njihova ponašanja u izmijenjenim uvjetima takve je složene sustave nužno analizirati kao dinamičke sustave – u kontinuitetu razvoja klimatskih i hidroloških procesa i promjena. Nepovoljni utjecaji klimatskih promjena na većini se jezera u Hrvatskoj već zapažaju u vidu smanjenja dotoka i opadanja razina, povećanja temperatura vode ili pak povećanja stupnja zaslanjenosti jezerske vode. To ugrožava njihovu hidrološku stabilnost i ekološku opstojnost. Očekuje da će do kraja ovoga stoljeća takve promjene intenzivirati, pa je za zaštitu jezerskih sustava potrebno osigurati prikladne upravljačke odgovore i rješenja.

U danom projektu, utemeljenom na brojnim prethodnim istraživanjima voditelja projekta svih značajnijih jezera hrvatskoga krša (Vransko jezero na Cresu i kod Biograda, Plitvička jezera, Visovačko jezero na Krki, Baćinska jezera kod Ploča, Jezero kod Njivica), provest će se hidrološka modeliranja utjecaja klimatskih promjena na vodnu bilancu jezera za više različitih klimatskih scenarija te procijeniti rizici nepoželjnih posljedica na jezerske sustave i njihovu hidrološku stabilnost. Predviđena je uporaba modela iz domene strojnog učenja – neuronskih mreža i regresijskih stabala odlučivanja, koji su se tijekom prethodnih istraživanja pokazali kao vrlo primjereni za modeliranje takvih složenih nelinearnih sustava. Isto tako modelirat će se i utjecaji različitih antropogenih količinskih pritisaka (korištenja vode, izvedenih hidrotehničkih zahvata) na takve sustave te moguće mjere adaptacije radi zaštite i prilagodbe jezerskih sustava očekivanim klimatskim promjenama.



## *Rekonstrukcija vremensko-frekvencijske distribucije iz komprimirano uzorkovane domene neodređenosti analiziranog signala*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Viktor Sučić, dipl. ing. el.,  
vsucic@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Ivan Volarić, mag. ing. el.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Vedran Jurdana, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Promatranje signala u vremenu općenito ne pruža dovoljno informacija o prirodi signala, rezultirajući potrebom za uvidom u njegov frekvencijski sadržaj. Pri analizi nestacionarnih signala poželjno je promatrati energiju signala kao funkciju i vremena i frekvencije istodobno; takav je prikaz poznat kao vremensko-frekvencijska distribucija (VFD) signala. Energija idealna VFD-a usko je lokalizirana oko trenutnih frekvencija komponenti signala, što je u praksi teško postići. Naime kada se signal sastoji od više komponenti ili od nelinearnih FM komponenti, VFD uvodi i neželjene članove, tzv. međučlanove, koji uvelike otežavaju njegovu interpretaciju. Klasični pristup obrade VFD-a temelji se na činjenici da su u domeni neodređenosti visokooscilatorni međučlanovi locirani dalje od ishodišta domene, pa ih je stoga moguće filtrirati niskopropusnim filterima.

Jedna od nedavno predloženih metoda uklanjanja međučlanova koristi svojstva prorijeđenosti signala na način da se komprimirano uzorkuju (KU) oni uzorci domene neodređenosti koji ne sadrže međučlanove, tj. uzorci koji se nalaze blizu ishodišta domene. Broj KU uzoraka relativno je malen u usporedbi s ukupnim brojem uzoraka. Stoga kako bismo dobili VFD visoke rezolucije, potrebno ga je rekonstruirati rješavanjem optimizacijskog problema. VFD se sastoji od trajektorija trenutnih frekvencija komponenti signala. Postavljanjem funkcije koja potiče prorijeđenost VFD-a, kao funkcije cilja optimizacijskog problema, moguće je rekonstruirati VFD visoke rezolucije.

Osnovni cilj predloženog projekta jest povećati učinkovitost prethodno opisane metode za rekonstrukciju VFD-a istraživanjem mogućnosti korištenja domena neodređenosti viših redova te razvijanje pripadajućih adaptivnih rekonstrukcijskih algoritama. U postupku je razvoj rekonstrukcijskog algoritma koji se temelji na lokaliziranoj Rényievoj entropiji VFD-a, a preliminarni rezultati potvrđuju njegovu kompetitivnost sa *state-of-the-art* rekonstrukcijskim algoritmima.



## *Kibernetička sigurnost pomorskih sustava temeljenih na informatičkim i komunikacijskim tehnologijama*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Boris Sviličić,  
svilicic@pfri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Pomorski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

David Brčić, dipl. ing., Sveučilište u  
Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Damir Zec, Sveučilište u  
Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Aleksandar Cuculić,  
Sveučilište u Rijeci, Pomorski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Srđan Žuškin, Sveučilište u  
Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Jasmin Čelić, Sveučilište  
u Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Dean Bernečić, dipl.  
ing., Sveučilište u Rijeci, Pomorski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Vlado Frančić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Pomorski  
fakultet, Rijeka  
Radoslav Radonja, Sveučilište u  
Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka  
Ivan Panić, mag. ing. el., Sveučilište  
u Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Sve većim oslanjanjem, ali i kontinuiranim razvojem informatičko-komunikacijskih tehnologija (eng. *Information and Communication Technologies* – ICT) u pomorstvu raste i potreba za upravljanjem kibernetičkim rizicima. Upravljanjem kibernetičkim rizicima u pomorstvu bi se osigurali ne samo podaci nego i navigacijske operacije brodova te provođenje sigurna i pouzdana pomorskog transporta. Svjetska pomorska organizacija (eng. *International Maritime Organisation*, IMO) nedavno je objavila smjernice za upravljanje kibernetičkim rizicima u pomorstvu te je postavila obavezu uvođenja redovitog procjenjivanja kibernetičke sigurnosti brodova za sve pomorske kompanije od početka 2021. godine.

Područje je ovog istraživanja kibernetička sigurnost implementacije novih, ali i postojećih pomorskih sustava i uređaja temeljenih na ICT tehnologijama. Istraživanje je usredotočeno na razvoj i implementaciju kompleksnog skupa međusobno povezanih i neovisnih postupaka koji zajedničkim djelovanjem omogućuju efektivnu i odgovarajuću kibernetičku zaštitu za izazove što proizlaze iz inovacija ICT tehnologija, specifičnosti kritičnih pomorskih sustava/ uređaja i ključnih brodskih radnji. Budući da su današnji brodovi izuzetno kompleksni sustavi i s obzirom na različitosti kritičnih brodskih sustava, istraživanja su podijeljena u šest osnovnih segmenta: navigacijski sustavi, komunikacijski sustavi, sustavi upravljanja električnim napajanjem i propulzijom, pogonski sustavi, sustavi za rukovanje i menadžment tereta te sustavi za usluživanje i menadžment putnika. Razvijeni okviri za procjenjivanje kibernetičke sigurnosti kritičnih brodskih sustava provode se intervjuiranjem časnika brodova te računalnim pretraživanjem kibernetičkih ranjivosti i penetracijskim testiranjem. Istraživanja se provode na istraživačkim brodovima vodećih pomorskih sveučilišta i vodeće nacionalne brodarske kompanije.

## *Razvoj postupaka temeljenih na strojnom učenju za prepoznavanje bolesti i ozljeda iz medicinskih slika*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Ivan Štajduhar,  
dipl. ing. rač.,  
istajduh@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Jonatan Lerga, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Dražen Brščić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Damir Miletić, dr. med.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Matija Milanić,  
University of Ljubljana, Faculty  
of Mathematics and Physics,  
Ljubljana, Slovenia

### DOKTORANDI

Teo Manojlović  
Franko Hržić, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Klinički sustavi za potporu odlučivanju često su građeni ručnim prikupljanjem, formaliziranjem i implementiranjem specijalističkog znanja. Samim time ograničeni su postojećim ljudskim znanjem o modeliranju kliničkih stanja, dijagnosticanja i terapija, te znaju biti neprecizni zbog varijacija i kompleksnosti u kliničkim podacima. S ciljem prevladavanja navedenih ograničenja, prateći očigledan porast javno dostupnih zbirki podataka slika dijagnostičke radiologije, strojno učenje postaje gotovo nezamjenjiv alat za rješavanje raznih problema vezanih uz analizu radioloških snimki.

Cilj je ovog projekta iskoristiti snagu suvremenih spoznaja ostvarenih u području strojnog učenja i računalnog vida za izgradnju kvalitetnih modela za: 1) automatiziranje postupka utvrđivanja i lokalizacije fraktura radijalne kosti iz radiograma ruke te 2) automatiziranje postupka ranog dijagnosticiranja artritisa iz multimodalne (hiperspektralna, termografska, 3D) snimke šake pacijenta. Zadano će se ostvariti razumijevanjem postupka kliničke interpretacije opažaja u medicinskoj dijagnostici, razvojem odgovarajućih fizikalnih modela spomenutih pojava za potrebe ekstrakcije značajki i generiranje umjetnih podataka, uz korištenje velikih zbirki označenih podataka za učenje modela za lokalizaciju/segmentaciju tkiva i detekciju/klasifikaciju navedenih pojava.

Rad na projektu provodit će se u suradnji znanstvenika Medicinskog fakulteta i Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci te inozemnih partnera iz Austrije (Medical University Graz, Ludwig Boltzmann Institute for Clinical Forensic Imaging Graz), Slovenije (University of Ljubljana, Faculty of Mathematics and Physics) i SAD-a (University of Wisconsin, School of Medicine and Public Health). Zajedničkim radom istraživača iz područja računarstva, fizike i medicine očekuje se postavljanje inovativnih temelja za rješavanje spomenutih kompleksnih interdisciplinarnih problema.



## *Poboljšanje proračunskih modela za ocjenu stanja građevinskih konstrukcija*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Ivana Štimac Grandić,  
dipl. ing. građ.,  
istimac@gradri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Davor Grandić,  
dipl. ing. građ., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Paulo Ščulac, dipl. ing. građ.,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Adriana Bjelanović,  
dipl. ing. građ., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
Paulina Krolo, dipl. ing. građ.,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Mladen Bulić, dipl.  
ing. građ., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Željko Smolčić, dipl.  
ing. građ., Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Ivan Kraus, Sveučilište  
u Osijeku, Građevinski fakultet,  
Osijek

### DOKTORANDI

Tomislav Franković, mag. ing. aedif.,  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka  
Nebojša Buljan, RI ISA d.o.o., Rijeka  
Jug Drobac, Sveučilište u Rijeci,  
Građevinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Predloženi projekt predstavlja skup eksperimentalnih i analitičkih istraživanja vezanih za poboljšanje proračunskih modela koji služe za ocjenu stanja građevinskih konstrukcija i njihov optimalni dizajn.

Uz metodologije procjene oštećenja koje su primjenjive na sve konstrukcije pažnja će posebno biti posvećena modeliranju parametara degradacije materijala drvenih, armiranobetonskih, čeličnih i zidanih konstrukcija koji su posljedica oštećenja uzrokovanih mehaničkim, ambijentalnim ili kemijskim utjecajima.

Uporabom inverznih metoda, u kojima se koriste eksperimentalni podaci, valorizirat će se postojeći proračunski modeli i dati prijedlozi za njihovo poboljšanje.

Uz poboljšanje proračunskih modela uključivanjem parametara materijala dobivenih na temelju vlastitih eksperimentalnih programa pažnja će posebno biti posvećena unapređenju proračunskih modela opterećenja i oslanjanja fleksibilnih konstrukcija podložnih izraženim vibracijama, koje mogu pridonijeti povećanoj oštetljivosti građevinskih konstrukcija.

Projektni tim uključuje suradnike sa zajedničkim, komplementarnim interesom: (a) određivanje parametara materijala uslijed njihovih anizotropnih svojstava, ambijentalnih utjecaja, kemijskih i mehaničkih utjecaja te cikličkog djelovanja potresa, (b) određivanje specifičnih parametara oslanjanja staklenih pročelja, (c) određivanje parametara pješačkog i vjerovnog opterećenja i (d) njihova ugradnja u postojeće modele sa svrhom korekcije proračunskih modela i poboljšanjem njihove robusnosti i pouzdanosti.

Nadgradnjom na postojeću suradnju i unapređenjem spoznaja ostvarenih na znanstvenom istraživanju 'Procjena oštećenja i ojačanje građevinskih konstrukcija' želi se bitno ojačati znanstveni profil i aspiracija istraživačkog tima predloženog projekta, i to u svrhu osnaživanja i pronalaženja istraživačkih partnera za zajednički nastup na natjecajima za kompetitivne domaće i europske projekte.

## *Akumulacija i izmjena toplinske energije u sustavima obnovljivih izvora energije*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Anica Trp, dipl. ing. stroj.,  
anica.trp@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Kristian Lenič, dipl. ing.  
stroj., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Paolo Blečić, mag. ing.  
mech., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Igor Bonefačić, dipl. ing.  
stroj., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Igor Wolf, dipl. ing.  
stroj., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Vladimir Glažar, dipl. ing.  
stroj., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Mateo Kirinčić, mag. ing. mech.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
Fran Torbarina, mag. ing. mech.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Predmet istraživanja projekta analize su fizikalnih procesa akumulacije i izmjene toplinske energije u sustavima obnovljivih izvora energije. Znanstvena istraživanja provest će se eksperimentalnim mjerenjima izmjene topline na testnom sustavu obnovljivih izvora energije s latentnim spremnikom i ispitnoj liniji za izmjenjivače topline. Za provedbu istraživanja koristit će se standardna metodologija mjerenja, koja uključuje umjeravanje osjetnika, procjenu mjerne nesigurnosti te statističku obradu i analizu prikupljenih podataka. U svrhu provođenja numeričkih analiza za svaki će se od problema istraživanja razmatranjem fizikalnih procesa definirati domena numeričkog proračuna te postaviti matematički model koji uključuje jednadžbe očuvanja te početne i rubne uvjete. Odabrat će se numerička metoda i provesti numeričko rješavanje. Postavljeni matematički modeli bit će provjereni usporedbom rezultata s rezultatima eksperimentalnog istraživanja. Nakon provjere valjanosti matematičkih modela provest će se nizovi numeričkih simulacija u svrhu ispitivanja utjecaja različitih radnih parametara na fizikalne procese akumulacije toplinske energije u latentom spremniku i fizikalne procese izmjene topline u izmjenjivačima. Očekivani znanstveni doprinos istraživanja na projektu obuhvaća definiranje smjernica za odabir optimalnih radnih parametara analiziranih komponenata i sustava obnovljivih izvora energije u svrhu povećanja energetske učinkovitosti.



## Konačnoelementni modeli za analizu nelinearnog odziva tankostjenih grednih konstrukcija

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Goran Turkalj,  
dipl. ing. stroj.,  
goran.turkalj@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Domagoj Lanc, dipl.  
ing., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Sanjin Krščanski, dipl.  
ing., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Igor Pešić, dipl. Ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Damjan Banić, mag.ing.mech.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Kako suvremene nosive konstrukcije u pravilu sadrže vitke gredne konstrukcijske elemente tankostjenog poprečnog presjeka, odziv je tako optimiziranih konstrukcija na djelovanje vanjskog opterećenja istovremeno mnogo složeniji, a posebno je izražena njihova povećana sklonost gubitku stabilnosti deformacijske forme i pojavi izvijanja. Pojava se nestabilnosti kod grednih nosača može manifestirati u obliku čiste fleksijske, čiste torzijske, torzijsko-fleksijske ili lateralno deformacijske forme. Svi navedeni oblici spadaju u tzv. globalne forme gubitka stabilnosti odnosno izvijanja. Kod tankostjenih se grednih nosača može pojaviti i lokalna forma gubitka stabilnosti, pri kojoj dolazi do značajnijeg lokalnog izobličavanja poprečnog presjeka jer početni oblik poprečnog presjeka postaje nestabilan, zbog čega može doći do kolapsa prije pojave globalne forme nestabilnosti. Stoga je u optimalnu dizajnu konstrukcija potrebno posebnu pažnju posvetiti točnom određivanju graničnog stanja stabilnosti deformacijskih formi odnosno čvrstoće na izvijanje. Nadalje je u posljednjim dekadama značajno porastao interes istraživača za kompozitne materijale. Velik potencijal FRP (*fiber reinforced polymers*) kompozita ima za posljedicu da ih se u inženjerskoj praksi, primarno u avionskoj industriji te u građevinskim aplikacijama, često koristi kao zamjenu za konvencionalne materijale kad god je to moguće i financijski isplativo, primarno zbog njihove izdržljivosti i male težine, ali i zbog niske termičke osjetljivosti i otpornosti na koroziju. Istraživanje koje će se provoditi unutar ovoga projekta obuhvatit će analizu postojećih konačnoelementnih algoritama za modeliranje nelinearnog odziva metalnih i kompozitnih grednih konstrukcija, okvirnih konstrukcija s polukrutim vezama te problema propagacije pukotine u konstrukcijskim elementima, poboljšanje i nadogradnju vlastitih konačnoelementnih modela.

## *Utjecaj opterećenja okoliša na značajke sustava dinamičkog pozicioniranja plovnih objekata*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Marko Valčić,  
mvalcic@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Jasna Prpić Oršić, dipl.  
ing. brodogradnje, Sveučilište u  
Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka  
dr. sc. Aleksandar Cuculić,  
Sveučilište u Rijeci, Pomorski  
fakultet, Rijeka  
Natalija Vitali, mag. ing. nav. arch.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
Luca Braidotti, University of  
Trieste, Integrated Ship Design  
Laboratory, Trieste, Italy  
Zoran Mužić, INMEL d.o.o.,  
Kostrena

### DOKTORANDI

Ivan Panić, Sveučilište u Rijeci,  
Pomorski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Predloženo istraživanje temelji se na dosadašnjim znanstvenim radovima i rezultatima iz područja brodske hidrodinamike, brodskih elektroenergetskih sustava i sustava upravljanja na dinamički pozicioniranim plovnim objektima sa svrhom dodatnog povećanja učinkovitosti, pouzdanosti i sigurnosti sustava propulzije takvih plovih objekata kao i posljedičnog smanjenja po okoliš štetnih emisija.

Većina postojećih postupaka i predloženih metoda optimalne alokacije poriva u sustavima za dinamičko pozicioniranje plovih objekata ne uzima u obzir brojne efekte koji uzrokuju nenamjerno smanjenje poriva. Te efekte primarno uzrokuje opterećenje okoliša, ali i različiti drugi oblici međudjelovanja propulzora i njihove okoline. Neovisno o uzroku posljedice se tih efekata vrlo nepovoljno odražavaju na brojne značajke sustava za dinamičko pozicioniranje kao što su smanjenje točnosti pozicioniranja, povećanje potrošnje električne energije te stvaranje iznenadnih prijelaznih pojava koje nepoželjno utječu i na rad propulzora i na cijeli elektroenergetski sustav. Stoga će u ovom istraživanju biti predložene i implementirane odgovarajuće mjere s hidrodinamičkog, elektroenergetskog i upravljačkog aspekta, a sve s ciljem da se navedeni nepovoljni učinci ili otklone u potpunosti ili smanje na što manju mjeru. Predlagatelj projekta i članovi tima djelatnici su Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, Zavoda za brodogradnju i inženjerstvo morske tehnologije te Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, Zavoda za elektrotehniku, automatiku i informatiku. U timu su i četiri doktoranda na poslijediplomskim sveučilišnim doktorskim studijima. Dvoje je od njih sa Sveučilišta u Rijeci, jedan je sa Sveučilišta u Trstu, a jedan je stručnjak iz privrede. Prema tome važno je istaknuti i poticaj kojim bi predloženo istraživanje dodatno učvrstilo znanstvenu i stručnu suradnju i povezivanje navedenih institucija kao i širu diseminaciju te moguću primjenu rezultata istraživanja u industriji.



## *Analiza novih kompozitnih materijala i biljnih ekstrakata spektroskopskim tehnikama*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Srećko Valić,  
valic@irb.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Branka Blagović, dipl.  
ing. kem. teh., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Olivera Koprivnjak, dipl.  
ing. preh. teh., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
izv. prof. Marin Tota, mr. pharm.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Damir Klepac, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Valerija Majetić Germek,  
dipl. sanit. ing., Sveučilište u Rijeci,  
Medicinski fakultet, Rijeka  
Tatjana Antonić Jelić, Institut  
'Ruđer Bošković', Zagreb  
Igor Pasković, Institut za  
poljoprivredu i turizam, Poreč  
Paula Žurga, Nastavni zavod za  
javno zdravstvo Primorsko-  
goranske Županije, Rijeka

### SAŽETAK

Kompoziti prirodne gume tehnički su materijali vrlo široke primjene. Za postizanje dobrih mehaničkih svojstava gumi se dodaje čađa, što rezultira dobivanjem željenih svojstava materijala. S obzirom na to da su proizvodi od gume podložni trošenju i starenju, moraju se zamjenjivati novima, što zbog njihove ogromne količine stvara ekološki problem. Čađa sputava proces recikliranja gumenog otpada, a spaljivanjem se proizvode štetni plinovi. Kao moguća zamjena za čađu najčešće se istražuju kvarc, glina i kalcijev karbonat te neki organski materijali. Međutim nijedan se od njih nije pokazao kao dobra zamjena za čađu. U ovom se istraživanju predlažu zeoliti kao moguća zamjena za čađu, i to zbog njihove ekološke prihvatljivosti (biorazgradivosti), niske cijene i učinka na smanjenje zapaljivosti materijala. Spektroskopskim tehnikama proučavat će se utjecaj čestica zeolita na molekulsku dinamiku i strukturu kompozitne matrice, ključnih parametara u kreiranju primjenskih svojstava materijala. Osim u biomedicini biljni ekstrakti svoje mjesto nalaze i u području tehničke primjene kao ekološki prihvatljiva sredstva (antikorozivna zaštita, funkcionalna ambalaža za hranu, dezinficijensi i sredstva protiv biofilmova). Njihov učinak ovisi o koncentraciji i sastavu fenolnih tvari, koje se određuju dugotrajnim, destruktivnim i za okoliš štetnim analitičkim tehnikama. Ovim se projektom predlaže primjena spektroskopskih tehnika izravno na biljnom materijalu za razvoj prediktivnih modela za procjenu antioksidacijske aktivnosti i udio fenolnih tvari, klasifikacijskih modela za razlikovanje genotipova biljnog materijala te kvantifikacijskih modela za udio fenolnih tvari. To bi omogućilo brz, jednostavan i za okoliš prihvatljiv izbor biljnog materijala s optimalnim karakteristikama za tehničke i biomedicinske svrhe. Osim na ekstrakte maslinovog lišća navedeni će se modeli primijeniti i šire, a posebno na ekstrakte ljekovitog bilja Primorsko-goranske županije.



## *Analiza oštećenja materijala u morskom okolišu*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Goran Vukelić,  
dipl. ing. stroj.,  
gvukelic@pfri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Pomorski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Josip Brnić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
**Naman Recho**, University of  
Clermont Auvergne, Clermont-  
Ferrand, France; Sveučilište u Rijeci,  
Pomorski fakultet, Rijeka  
dr. sc. Lovro Maglić, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Pomorski  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Ana Perić, Sveučilište u Rijeci,  
Pomorski fakultet, Rijeka  
**Aleksandra Masar**, Brodogradilište  
Viktor Lenac, Rijeka; Sveučilište u  
Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka  
**Florian Sedmak**, 3. Maj  
Brodogradilište d.d., Rijeka;  
Sveučilište u Rijeci, Pomorski  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

mr. sc. Goran Vizentin, dipl. ing.  
stroj., Sveučilište u Rijeci, Pomorski  
fakultet, Rijeka  
**Darko Pastorčić**, Sveučilište u  
Zadru, Zadar; Sveučilište u Rijeci,  
Pomorski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Projekt ima za cilj proučiti ponašanje tradicionalnih i modernih materijala koji se koriste kod konstrukcija namijenjenih uporabi u morskom okolišu (brodovi i odobalni objekti) kombinacijom eksperimentalnih i numeričkih metoda.

Materijali koji se namjeravaju u brodogradnji proučavati tradicionalni su (prvenstveno čelik) i moderni (prvenstveno stakloplastični ojačani kompozitni materijali). Eksperimentalnim će se metodama odrediti značajke materijala te prikupiti podaci za daljnje analize. Nad standardiziranim uzorcima provest će se mehanički testovi kao i analiza utjecaja vode, onečišćenja i tlaka te analiza lomova. Testovi će se izvesti na uzorcima izloženim morskom zraku, slatkoj vodi, morskoj vodi, zagađenoj morskoj vodi, uljnim mješavinama, balastnim vodama i balastnom sedimentu. Analiza nastalih lomnih površina izvest će se optičkim i pretražnim elektronskim mikroskopom kako bi se odredile nesavršenosti u izradi te mehanizam loma.

Numeričko istraživanje podrazumijeva uporabu konačnoelementne (KE) analize kako bi se modelirali spomenuti eksperimenti te uračunali višerazinski efekti. Dobiveni će se rezultati usporediti s eksperimentalnim kako bi se verificirao numerički model te kako bi se on mogao dalje koristiti i razvijati u svrhu bržeg i ekonomičnijeg istraživanja. Rezultati KE analize modela uzoraka pomoći će u razumijevanju mehanizama oštećenja i loma materijala. Dobiveni rezultati usporedit će se s dostupnim analitičkim rješenjima. Razvit će se programirani algoritmi kako bi se predvidjelo ponašanje materijala u morskom okolišu. Doprinos ovog dijela istraživanja očituje se u prijedlogu unaprijeđenih analitičkih rješenja koja uzimaju u obzir utjecaj morskog okoliša.

Rezultati projekta unaprijedit će znanje o mehaničkom ponašanju i lomu materijala kada su izloženi utjecaju morskog okoliša. Rezultati će se iskoristiti kako bi se unaprijedili postupci dizajniranja pomorskih konstrukcija te procijenila ušteda korištenjem modernih materijala naspram tradicionalnih.



## Unapređenje metodologije projektiranja i gradnje broda prema konceptu Industrija 4.0

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Albert Zamarin,  
dipl. ing. brod.,  
zamarin@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Marko Hadjina,  
dipl. ing. brod., Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Tin Matulja, dipl. ing.  
brod., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
dr. sc. Rajko Rubeša, dipl. ing. brod.,  
3. Maj Brodogradilište d.d., Rijeka

### DOKTORANDI

Venesa Stanić, dipl. ing. brod.,  
Brodograđevna industrija Split  
d.d., Split  
Davor Bolf, dipl. ing. brod.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Brodograđevna industrija, bilo da se radi o velikoj, srednjoj bilo maloj, mora biti konkurentna na svjetskom tržištu. Koncept Industrija 4.0 pruža brodograđevnom sektoru mogućnost odgovora na promjenjive zahtjeve globalnog brodograđevnog tržišta, koji se iskazuju u vidu zahtjeva za što kraćim periodom gradnje broda, ali i sve izraženijem personaliziranim pristupu naručiteljima s individualiziranim tehničkim rješenjima, koja ispunjavaju sve ekološke i ergonomske zahtjeve u eksploataciji broda. To zapravo znači kontinuirano praćenje razvoja i primjene novih materijala i tehnologija, kako u fazama projektiranja proizvoda tako, možda i značajnije, u fazi proizvodnje s prikladno odabranom tehnologijom. U namjeri da se pridonese konkurentnosti hrvatske brodogradnje na svjetskom tržištu posebno će se istražiti unapređenje metodologije projektiranja procesa gradnje broda te međudjelovanje s ostalim fazama projekta broda, i to prema implementaciji koncepta Industrija 4.0, koji je potaknuo brodograđevni sektor na razmatranje mogućnosti transformiranja cjelokupna brodograđevnog procesa od projektiranja, proizvodnje, funkcionalnosti brodova, međutransporta i usluga. Smatra se da je brodograđevna industrija na početku nove industrijske revolucije potaknuta digitalizacijom, optimizacijom i povezivanjem procesa. Cilj je istraživanja da se razvojem znanja i potrebnih metoda, tehnika i alata odrede postavke za unapređenje te metodologije, primarno temeljene na postavkama *Industry 4.0* koncepta, a radi smanjenja utroška resursa rada po jedinici proizvoda te skraćanja vremena trajanja gradnje broda. Dodatni je cilj projekta i daljnji razvoj laboratorija za primjenu naprednih tehnologija u maloj i srednjoj brodogradnji te laboratorija za računarsko inženjerstvo u brodogradnji kao dio stvaranja konkurentnog inženjerskog okoliša. U laboratorijima bi se razvijali alati za kolaborativno projektiranje proizvoda i procesa s ciljem simulacije i analize potencijalne primjene koncepta Industrija 4.0.

## *Inovativne mehatroničke konstrukcije za pametna tehnološka rješenja*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Saša Zelenika,  
mag. ing. mech.,  
sasa.zelenika@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Tea Schnurrer-Luke-  
Vrbanić, dr. med., Sveučilište u  
Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka;  
Klinički bolnički centar Rijeka,  
Rijeka  
doc. dr. sc. Ervin Kamenar, mag. ing.  
el., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
prof. dr. sc. Igor Mezić, University  
of California, Santa Barbara,  
California; Sveučilište u Rijeci,  
Rijeka  
izv. prof. dr. sc. Kristijan Lenac, dipl.  
ing., Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
doc. dr. sc. Željko Vrcan, dipl. ing.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Marko Perčić, mag. ing. mech.,  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka  
Petar Gljuščić, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka  
Tea Arrigoni, Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Predloženi interdisciplinarni projekt, koji se vrlo dobro uklapa u UNIRI, ali i nacionalne i EU strategije pametne specijalizacije te se temelji na dosadašnjim aktivnostima i publikacijama okupljene istraživačke skupine, ima za cilj sustavan konstrukcijski pristup razvoju naprednih mehatroničkih konstrukcija, koje će:

- imati upravljačke sustave kojima će se minimizirati i kompenzirati prisutne nelinearnosti,
- koristiti energetske autonomne minijaturizirane komponente,
- biti primijenjene u zdravstvu, posebno za nosive pametne te za inovativne aktivne rehabilitacijske uređaje.

U naravi će projekt:

- upotrebom naprednih mjernih tehnologija omogućiti karakterizaciju trenja u nano- i mikrometarskoj domeni,
- na toj osnovi omogućiti razvoj naprednih prilagodljivih i prediktivnih algoritama kompenzacije tih i drugih nelinearnosti prisutnih u inovativnim mehatroničkim konstrukcijama,
- omogućiti razvoj optimalnih konstrukcijskih oblika uređaja za prikupljanje i pretvorbu niskorazinske kinetičke energije gibanja ruku minimiziranih dimenzija, koji će se odlikovati maksimizacijom dobivene energije uz širok frekventni opseg te primjenu za nosive uređaje u zdravstvu,
- omogućiti konstrukciju naprednih mehatroničkih uređaja za rehabilitaciju ruku, temeljenih i na 3D tisku, koji su prilagodljivi potrebama terapeuta i pacijenata te se odlikuju manjim dimenzijama i većom učinkovitošću i ekonomičnošću.

Jedan od glavnih ciljeva projektnih aktivnosti jest i poboljšanje kompetencija i razvoj karijera doktoranada koji su dio istraživačkog tima, i to ne samo na polju istraživanja nego i kroz stjecanje vještina potrebnih za samostalan istraživački rad. Važan je instrument pritom diseminacija projektnih rezultata, koja će poslužiti i za poboljšanje njihovih komunikacijskih i prezentacijskih vještina. U tu je svrhu razrađen i plan mobilnosti mladih istraživača na projektu, ali i specifičan plan razvoja kolaborativnosti, kako na UNIRI-u tako i, posebice, s inozemnim istraživačkim skupinama.



## Umjetničko područje



- 243 Interakcija krajolika i formi izražavanja identiteta:  
'Kraj o liku / idemo doma'
- 244 Interdisciplinarno istraživanje i primjena novomedijskih  
tehnologija u umjetnosti virtualne
- 245 Otisci sjećanja
- 246 Knjige umjetnika
- 247 Keramički modularni elementi proizvedeni upotrebom  
Cad/Cam tehnologija

## *Interakcija krajolika i formi izražavanja identiteta: 'Kraj o liku / idemo doma'*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. art. Lara Badurina, mr. art,  
lara.badurina@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka

### SAŽETAK

Projekt je umjetnički istraživački projekt o transformaciji i opstanku identiteta. Projektom promišljamo o povezanosti identiteta i pejzaža (krajolik), tj. utemeljenosti kulturnog oblika koji zovemo zavičajnim ili nacionalnim identitetom u odnosu prema prostoru iz kojeg pojedinac dolazi.

Ako možemo pokazati da je odlazak kod emigranata osvijestio ljubav prema zemlji iz koje odlaze, tada možemo reći i da umjetnost putem suvremenih umjetničkih praksa zbog svoje hibridnosti i aktivizma, iako ne može riješiti političko ekonomsku situaciju, može ukazati na činjenice koje su istinite i razotkriti ih. Istina je jedan od temelja spoznaje kao posljedica prosvjetljenja koje nastaje na posljedicama prihvatanja, istovremeno na emocionalnom i intelektualnom polju, pojma istosti i jednakosti.

Umjetničko istraživanje koji uključuje istraživanje identiteta putem jezika i slike započeo ču u Argentini, u Buenos Airesu, unutar residencijalnog programa 'ACE Fundacion' u suradnji s hrvatskim emigrantima različitih generacija okupljenih u zboru 'Jadran'.

Cilj je projekta upoznavanje sa sugovornicima koji su pristali na suradnju, razvijanje dijaloga koji je povezan sa sjećanjem na priče o njihovoj 'pradomovini'. Postavljaju se sljedeća pitanja: U kakvim oblicima i formama danas postoje njihova sjećanja? Što je u njihovoj svakidašnjici ostalo autentično? Što su doživjeli kao stvarnost prilikom posjeta Hrvatskoj? Je li njihova domovina prostorna ili vremenska kategorija i postoji li Hrvatska iz prošlosti više u emigraciji nego u samoj Hrvatskoj. Politička pitanja i pitanja nacionalnosti nisu u centru interesa ovog projekta, ali ih nećemo braniti prikazati u konačnoj prezentaciji projekta.

Na osnovi reinterpretiranih priča fotografirat će se lokacije u Hrvatskoj na mjestu života njihovih predaka ili njihova odrastanja s prijenosom emocionalnog doživljaja autentičnog samom pripovjedaču.

Interpretacija i prijenos osjećaja pripovjedača ukazat će na mogućnost oživljavanja željenih/ imaginarnih slika u jezične i 'stvarne' prostorne slike.



## *Interdisciplinarno istraživanje i primjena novomedijskih tehnologija u umjetnosti virtualne*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. Ingeborg Fulepp, mag.  
art., mr. sc.,  
ingeborg.fulepp@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Sarah Czerny,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
doc. Aljoša Brajdić, dipl. diz.,  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka  
Mia Krneta, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka

### DOKTORANDI

Dijana Protić, Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Sadašnjost je obilježena ubrzanim razvojem digitalne tehnologije i znanosti. U međunarodnoj umjetničkoj produkciji već godinama nastaju interdisciplinarna umjetnička djela kao rezultat suradnje sa znanstvenicima i znanstvenim institucijama.

Projekt interdisciplinarnog istraživanja novomedijskih tehnologija u umjetnosti namijenjen je studentima cijelog Sveučilišta u Rijeci i ostalim zainteresiranim sudionicima, a izvodi se na APURI-u u suradnji s ostalim sastavnicama Sveučilišta: Filozofskim i Tehničkim fakultetom. Istraživanju se pristupa iz triju pozicija: teorijski dio provodi se u suradnji s teoretičarima, a za cilj ima obrazovanje na razini spoznajnih, etičkih i društvenokontekstualnih smjernica virtualne stvarnosti. Druga je praktična upotreba tehnologije virtualne stvarnosti – filmskog snimanja, montaže, programiranja projekata te provjere učinkovitosti u realnom vremenu i prostoru kao i stvaranje mentoriranih umjetničkih djela sudionika čiji krajnji cilj je prezentacija na nacionalnim i međunarodnim sveučilištima, konferencijama i festivalima. Posljednja se odnosi na mobilnost, transfer znanja i umrežavanje. Kao suradnici na projektu pozvani su domaći i međunarodni umjetnici i teoretičari, koji će upoznati sudionike s najnovijim tehnološkim dostignućima i primjeni u umjetnosti. Takav interdisciplinarni pristup umjetnosti već se godinama provodi na međunarodnim sveučilištima. Projekt je specifičan zato što bi bilo poželjno da se na riječkom Sveučilištu počinjju primjenjivati oba metodološka pristupa, umjetnički i znanstveni. S obzirom na interdisciplinarni i kolaborativan pristup umjetničkoj produkciji te izrazitu mobilnost znanstvenika i umjetnika povećava se vidljivost Sveučilišta u Rijeci na međunarodnoj razini.

## Otisci sjećanja

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Letricija Linardić,  
letricija.linardic@apuri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka

### SURADNICI

doc. art. Dražen Vitolović,  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka  
**Nina Licul, asistent**, Sveučilište u  
Rijeci, Akademija primijenjenih  
umjetnosti, Rijeka

### SAŽETAK

U suvremenoj i recentnoj umjetnosti postoji čitav niz umjetnika koji se bave problematikom interakcije čovjeka i stroja u stvaranju umjetničkog rada s različitim umjetničkim konceptima. Ovaj je projekt zamišljen kao istraživanje inovativnih postupaka u stvaranju umjetničkog djela u mediju keramike. Uporabom vlastitog tijela kroz performans i umjetničku akciju, ritualno će se pomoću visokotehnički osmišljenog stroja misao pretočiti u materijalni svijet pomoću stroja za očitavanje moždanih valova. Ishod projekta usmjeren je prema osobnom umjetničkom istraživanju i izražavanju kroz kolaborativni rad više umjetnika. Postupci i procesi kao i originalan umjetnički rad bit će predstavljeni javnosti.

## Knjige umjetnika

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. art. Celestina Vičević,  
celestina.vicevic@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka

### SURADNICI

Dajana Radoš, Sveučilište u  
Rijeci, Akademija primijenjenih  
umjetnosti, Rijeka  
mr. art. Letricija Linardić izv. prof.,  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka  
mr. art. Melinda Kostelac docent,  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka

### SAŽETAK

Umjetnička knjiga ili knjiga umjetnika posebna je forma izražavanja koja se paralelno razvija i može se pratiti usporedo s razvojem drugih, 'atraktivnijih' medija. Knjiga likovnih zapisa, poruka, pjesama, razmišljanja čest je pratitelj umjetnika u koncipiranju umjetničkih ideja. Knjiga katkada i sama postaje umjetničkom formom kada se likovno-umjetnička poruka prenosi kao ideja razrađena i razlomljena te ponuđena čitatelju-gledatelju na više međusobno spojenih stranica. Knjige umjetnika mogu služiti kao popratni materijal određenog ciklusa putem kojeg se bilježe faze stvaranja i dokumentiraju sadržaji likovnim zapisima. Crtež, grafika, slika postaju sadržaj i radnja knjige, koja se jasno može iščitati likovnim jezikom. Jednako je bitno oblikovanje knjiga, korica, način šivanja, koji u knjizi umjetnika mogu osim funkcije imati i estetsku ulogu, uvezi postaju vidljivi i mogu služiti kao ukras i važan segment koji upotpunjuje likovni rad. Knjiga umjetnika poseban je oblik likovnog izražavanja i oblikovanja u kojem su sadržaj knjige i sama forma knjige jednako važni. To je rijedak oblik umjetničkog rada, koji se mora uzeti u ruke i pregledavati, čime se postiže poseban kontakt umjetničkog djela s čitateljem. Grupa autora ovim projektom želi potaknuti svijest o toj umjetničkoj formi i stvoriti uvjete za tradicijsko očuvanje ručnog uveza i prijenosa na nove generacije, formirati zbirku umjetničkih knjiga te kao autori konceptijski izraziti vlastiti umjetnički rad kao novu osobnu vrijednost i doprinos zajednici.



## *Keramički modularni elementi proizvedeni upotrebom Cad/Cam tehnologija*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. art. Dražen Vitolović,  
drazenvitolic@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka

### SURADNICI

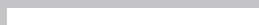
doc. art. Darija Žmak Kunić mr. art.,  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka  
dr. sc. Natalija Bede, Sveučilište u  
Rijeci, Građevinski fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Interdisciplinarni projekt sastoji se od umjetničko-znanstvenog istraživanja pri izradi prototipa keramičkih modularnih elemenata primjenjivih u građevinarstvu, arhitekturi i dizajnu javnih prostora. Elementi će se izrađivati na 3D printeru za glinu u Centru za keramiku APURI-a 'Quark', a nakon toga će se ispitivati u Laboratoriju za materijale GF UNIRI-a, a sve u suradnji s arhitektonskim studiom iz privrednog sektora.




## 39 PROJEKATA



# Stimulativne potpore

STIMULATIVNE POTPORE jednokratne su financijske potpore dodijeljene voditeljima aktivnih kompetitivnih domaćih ili međunarodnih znanstveno-istraživačkih projekata koji daju supstancijalan znanstveni i materijalni doprinos znanstvenoj djelatnosti Sveučilišta u Rijeci. Te su potpore usmjerene razvoju novih znanstveno-istraživačkih inicijativa istraživača koji su iskazali izvrsnost u kompetitivnim znanstvenim inicijativama, a služe i za pokrivanje drugih namjenskih troškova koji se nalaze izvan postojećih kompetitivnih projekata. Broj odobrenih stimulativnih potpora je 39.



## VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Gabriela Ambrožić,  
univ. dipl. kem.,  
gabriela.ambrozic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

## PRIRODNE ZNANOSTI

*Priprema poroznih tankoslojnih materijala za  
pročišćavanje vode koristeći tehniku Depozicije  
atomske slojeva (ALD)*

## VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Rozi Andretić  
Waldowski,  
randretic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

## PRIRODNE ZNANOSTI

*Utjecaj redoks stanja na neuroplastičnost induciranu  
psihostimulansima*

## VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Željko Arbanas,  
dipl. ing. građ.,  
zeljko.arbanas@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

## TEHNIČKE ZNANOSTI

*Fizičko modeliranje ponašanja konstrukcija za  
sanaciju klizišta u uvjetima statičkih i seizmičkih  
djelovanja*

## VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Sanja Bojanić,  
sanja.bojanic@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Centar za  
napredne studije jugoistočne  
Europe, Rijeka i Sveučilište u  
Rijeci, Akademija primijenjenih  
umjetnosti, Rijeka

## DRUŠTVENE ZNANOSTI

*Kulture odbijanja: uvjeti prihvatanja u socio-  
prostornim i digitalnim ozračjima suvremene  
Europe [Cure]*

## VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Nicholas James  
Bradshaw,  
nicholas.b@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

## BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*Istraživanje shizofrenije kroz ekspresiju  
netopivih proteina*

VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Marija Brala Vukanović,  
mbrala@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

---

HUMANISTIČKE ZNANOSTI

*Istraživanje veza između pokazne geste  
i jezika (PTL18)*

VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Neven Bulić,  
dipl. ing.,  
neven.bulic@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

---

TEHNIČKE ZNANOSTI

*K2 Simbiotička mehatronika*

VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Dean Crnković,  
deanc@math.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
matematiku, Rijeka

---

PRIRODNE ZNANOSTI

*Kombinatorički objekti i kodovi*

VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Marina Franulović,  
mag. ing. mech.,  
marina.franulovic@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

---

TEHNIČKE ZNANOSTI

*Razvoj evolucijskih postupaka za karakterizaciju  
ponašanja bioloških tkiva*

VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić Kos,  
marinai@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
informatiku, Rijeka

DRUŠTVENE ZNANOSTI

*Automatsko raspoznavanje akcija i aktivnosti u  
multimedijalnom sadržaju iz domene sporta*

## VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Gordan Jelenić,  
gordan.jelenic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

---

## TEHNIČKE ZNANOSTI

*Koncept nepomičnog pola u numeričkom  
modeliranju Cosseratovog kontinuuma*

## VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Stipan Jonjić,  
stipan.jonjic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

---

## BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*Povećanje i širenje odgovora T-stanica na  
glioblastom - terapijska platforma cjepiva temeljena  
na HCGV-ekspresiji NKG2D*

## VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Đuro Josić,  
djasic@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

---

## BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*Nova generacija visokoprotočnih glyco servisa*

## VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Igor Jurak,  
igor.jurak@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

---

## PRIRODNE ZNANOSTI

*Uloga nekodirajućih RNA u regulaciji latencije herpes  
simpleks virusa 1*

## VODITELJ PROJEKTA

dr. sc. Antonija Jurak Begonja,  
ajbegonja@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

## BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*Uloga fosfoinozitida u nastanku trombocita  
– HRZZ uspostavni istraživački projekt*

## VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Vanda Juranić Lisnić,  
dipl. ing. biotech,  
vanda.juranic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

## BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*Patogeneza citomegalovirusne infekcije u jajnicima,  
utjecaj na plodnost i održavanje trudnoće*

## VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Sandra Kraljević  
Pavelić, voditeljica projekta  
pred UNIRI  
sandrakp@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

## BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*Znanstveni centar izvrsnosti, Bioprospekting  
Jadranskog mora*

## VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Astrid Krmpotić, dr. med.,  
astrid.krmpotic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

## BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*Novi pristup razvoju cjepiva za kongenitalnu  
citomegalovirusnu infekciju*

## VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Nina Kudiš,  
nina.kudis@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

## HUMANISTIČKE ZNANOSTI

*ET TIBI DABO: naručitelji i donatori umjetnina  
u Istri, Hrvatskom primorju i sjevernoj  
Dalmaciji od 1300. do 1800. godine*

## VODITELJ PROJEKTA

red. prof. art. Letricija Linardić, dr. sc.,  
leticija.linardic@apuri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka

## ART

*WOM@RTS /Kreativna Europa/*



## VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Pero Lučin, dr. med.,  
pero.lucin@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

---

## BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*Rana faza razvoja kompleksa za stvaranje viriona  
tijekom citomegalovirusne infekcije*

## VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Luca Malatesti,  
lmalatesti@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

---

## HUMANISTIČKE ZNANOSTI

*Odgovori na antisocijalne osobnosti u  
demokratskom društvu (RAD) – HRZZ IP-2018-01-  
3518*

## VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Miranda Mladinić  
Pejatović,  
mirandamp@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

---

## BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*HRZZ istraživački project IP-2016-06-7060  
Istraživanje granice između neurodegeneracije i  
neuroregeneracije: identifikacija ključnih molekula  
pomoću proteomike i funkcionalnih testova na jednoj  
moždini sisavaca*

## VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Ivana Munitić,  
ivana.munitic@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

---

## BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*Kontrola neurodegeneracije moduliranjem sprege  
između upale i proteinopatije*

## VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Bojan Pilipović, dr. med.,  
bojan.polic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

## BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*Jednozidne ugljikove nanocjevčice u  
eksperimentalnoj traumatskoj ozljedi mozga*



## VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Bojan Polić, dr. med.,  
bojan.polic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

---

## BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*Imunosni mehanizmi u razvoju upale i metaboličkog sindroma u debljini (INFLAMETAB, HRZZ IP-2016-06-9306)*

## VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Jasna Prpić Oršić,  
dipl. ing. brod.,  
jasnapo@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

---

## TEHNIČKE ZNANOSTI

*Sustav potpore odlučivanju za zeleniju i sigurniju plovidbu brodova DESSERT*

## VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Dragan Ribarić,  
dip. ing. građ.,  
dragan.ribaric@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

---

## TEHNIČKE ZNANOSTI

*Metoda usvojenih deformacija za konačne elemente slojevitih ploča i ljuski i njena primjena na probleme delaminacije - ASDEL*

## VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Mirela Sedić,  
msedic@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

---

## BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*Rasvjetljavanje mehanizama rezistencije na terapiju raka debelog crijeva sa mutacijom BRAF pomoću integriranog -omics pristupa*

## VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Marina Šantić,  
dipl. sanit. ing.,  
marina.santic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

## BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*Uloga unutarstaničnog života Francisella tularensis u patogenezi eksperimentalne tularemije*



VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Predrag Šustar,  
psustar@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

---

HUMANISTIČKE ZNANOSTI

*Teorijske pretpostavke molekularne biologije  
(Theoretical Underpinnings of Molecular Biology  
- ThUMB)*

VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. Luka Traven, dipl. ing.,  
travenluka@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

---

PRIRODNE ZNANOSTI

*Port IoT za utjecaj na okoliš (PIXEL)*

VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Anica Trp, dipl. ing. stroj.,  
anica.trp@riteh.hr  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički  
fakultet, Rijeka

---

TEHNIČKE ZNANOSTI

*Povećanje energetske učinkovitosti izmjenjivača  
topline (HEXENER)*

VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Neda Vitezić,  
neda.vitezic@efri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

---

DRUŠTVENE ZNANOSTI

*Jedinstveni informacijski sustav za mjerenje  
efikasnosti usluga zavoda za javno zdravstvo na  
razini RH*

VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Siniša Volarević,  
dr. med.,  
sinisa.volarevic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*Uloga heterozigotnosti gena za ribosomski protein  
S6 u zloćudnoj preobrazbi stanica*

VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Felix Wensveen,  
dipl. biol.,  
felix.wensveen@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

---

BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*Preuređivanje memorije: Manipuliranje T-staničnom memorijom u svrhu unapređenja učinkovitosti cjepiva*

VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Sandra Winkler,  
swinkler@pravri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Pravni fakultet,  
Rijeka

---

DRUŠTVENE ZNANOSTI

*Personalizirano rješenje u europskom zakonu o obitelji i sukcesiji - PSEFS (Program pravosuđa EU 2014-2020; n. 800821-JUST-AG-2017/JUST-JCOO-AG-2017)*

VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Saša Žiković,  
sasa.zikovic@efri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski  
fakultet, Rijeka

---

DRUŠTVENE ZNANOSTI

*Program financijskog nadzora i usklađivanja s tehnikom (H2020)*

VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Gordana Župan,  
dr. med.,  
gordana.zupan@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

BIOMEDICINSKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI

*Blaga repetitivna traumatska ozljeda mozga: model za istraživanje neuropatologije i neuroupale posredovane s TDP-43*



## 28 PROJEKATA


# EPK 2020

## projekti

### Susjedstvo Kampus

EPK2020 projekti predstavljaju znanstveno-popularizacijske, umjetničke i druge kreativne projektne inicijative koje Sveučilište u Rijeci kao partner projekta Rijeka EPK2020 – Rijeka Europska prijestolnica kulture 2020. financira vlastitim sredstvima u sklopu aktivnosti 'Susjedstva Kampus', programski pravac '27 susjedstava'. Projektni prijedlozi odobreni su za financiranje temeljem provedena natječajnog postupka, a njima upravlja Kreativni tim 'Kampus', Izvršni odbor Kreativnog tima 'Kampus' te Programsko vijeće EPK2020 Sveučilišta u Rijeci uz nadležna institucijska tijela – Stručno vijeće za internacionalizaciju, istraživanje i projekte te Senat Sveučilišta u Rijeci. Projektne inicijative idu u realizaciju prema utvrđenom planu provedbe – kroz pripreme aktivnosti u 2019. i središnje događaje u 2020. godini. EPK2020 projekti Sveučilišta u Rijeci imaju za cilj omogućiti aktivno uključivanje Sveučilišta i davanje izravnog doprinosa realizaciji projekta Rijeka EPK2020, integraciji Sveučilišta kao institucije u regionalnu zajednicu, jačanje Kampusa kao trajnoga društvenog centra i širenje mreže kulturne razmjene u regiji i diljem Europe. 'Susjedstvo Kampus' ima bratsko 'Susjedstvo Trst ES0F2010 – Trst Europska prijestolnica znanosti 2020', pa razvoj zajedničkih programa i suradnje donose dodatnu dimenziju aktivnosti u sklopu toga pravca institucijski poticanih i financiranih projekata. Broj odobrenih EPK2020 projekata Sveučilišta u Rijeci iznosi 28, a u sinergiji s njima bit će i dodatni znanstveni programi, financirani

iz međunarodnih kompetitivnih izvora, koji će se u sklopu obilježavanja predsjedanja Republike Hrvatske Europskom unijom također održati u Kampusu Sveučilišta u Rijeci.



## EPK2020 projekti Susjedstvo Kampus

- ▼
- 261 C i k Mornarička Akademija u Rijeci – Civilni značaj vojne ustanove (Knjiga: Mornarička Akademija)
  - 262 Mušice u nastavi
  - 263 Projekt Sušak – umjetnost sjećanja
  - 264 Predstavljanje rada i publikacije grupe JA:TO
  - 265 Sjećanja
  - 266 Otkuda dolazimo? Što smo? Kamo idemo?
  - 267 Inspiracije iz nanosvijeta – izložba
  - 268 Između zvijezde i lava – znanstveno-kulturna manifestacija
  - 269 Wom@rts – jednaka zastupljenost žena u umjetnosti i kreativnim industrijama
  - 270 Lik slike
  - 271 9. Međunarodna konferencija o industrijskoj baštini, Rijeka, 25. - 26. 5. 2020.
  - 272 Lutkarska predstava: Male tajne profesorice Šifrice
  - 273 Imaginary – čarobna matematika
  - 274 Radionica: Predstavljanje aktivizma kroz neformalno učenje
  - 275 Inkluzivni kampus
  - 276 Briga o sebi
  - 277 Fotomaraton riječkom industrijskom baštinom
  - 278 Kultura sjećanja i Španjolski građanski rat – Međunarodna konferencija i izložba
  - 279 U potrazi za supervoćem našeg kraja – zaboravljena 'drenjula'
  - 280 Riječke studentske godine (1968–1971)
  - 281 Putujući znanstvenici
  - 282 Riječka pisana baština u 19. stoljeću
  - 283 Riječki jezični krajolik
  - 284 KPR kiosk
  - 285 Kako bez suza u dječji vrtić i osnovnu školu? – Podrška socio-emocionalnoj dobrobiti djece tijekom prijelaza i prilagodbe
  - 286 (Ne)vidljivi prostori
  - 287 Pametne STEM radionice
  - 288 Inspiracije iz nanosvijeta – radionice

## *C i k Mornarička Akademija u Rijeci – Civilni značaj vojne ustanove (Knjiga: Mornarička Akademija)*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Ana Alebić-Juretić,  
ana.alebic.juretic@medri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

C i k Mornarička Akademija u Rijeci bila je najznačajnija obrazovna ustanova 19. st., čiji su profesori aktivno sudjelovali u istraživanjima. Među njima su dva znanstvenika svjetskog glasa: fizičar Peter Salcher, zbog rada na području akustike s Ernstom Machom, te kemičar Josef Koettstorfer, čija se metoda za analizu masti, tzv. Koettstorferov ili saponifikacijski broj, i dan danas koristi. U tu kategoriju ulazi i neopravdano zaboravljeni Emil Stahlberger, koji je već 1874. objavio i knjigu o plimi i oseki u Riječkom zaljevu, gdje je opisao pojavu danas poznatu pod nazivom meteotsunami.

## *Mušice u nastavi*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Rozi Andrečić  
Waldowski,  
randretic@biotech.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

Borjanka Smojver, dipl. ing.  
prof. Melba Blažić Grubelić  
prof. Zdravko Scheibl  
prof. Andreas Prokop  
dr. sc. Ana Filošević,  
poslijedoktorand  
Učenici, Prirodoslovno grafička  
škola Rijeka, Rijeka

### SAŽETAK

Ovaj projekt predstavlja povezivanje Laboratorija za genetiku ponašanja, Odjela za biotehnologiju UNIRI-a s odgojno-obrazovnim stručnjacima i nastavnicima u osnovnim i srednjim školama. Cilj je projekta edukacija nastavnika za korištenje živoga laboratorijskog modela vinske mušice, putem kojeg bi se učenicima kroz aktivno sudjelovanje i provođenja pokusa olakšalo usvajanje znanja iz biologije. Edukacija će se provesti putem predavanja, radionica te izrade mrežne stranice. Projekt je sličan projektu 'dros4school' u UK-u, čiji je začetnik suradnik na ovom projektu.



## *Projekt Sušak – umjetnost sjećanja*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Sarah Czerny,  
sczerny@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

Audiovizualna dokumentacija sjećanja središnji je dio projekta 'Sušak – umjetnost sjećanja'. Uz pohranjivanje usmenih izjava i dokumentaciju obiteljskih i drugih fotografija, osobnih dokumenata i predmeta koji svjedoče sušačku priču, projekt će i na razne druge načine, posebice umjetničke, promišljati i prezentirati različite aspekte iskustva 'nepostojećega grada'. Kao takav trebao bi pridonijeti arhivu usmene povijesti, potrebnom za buduće studije i istraživanja, ali i rezultirati mapiranjem grada i muzealizacijom sušačke baštine.

### SURADNICI

izv. prof. dr. sc. Sara Meszaros  
izv. prof. art. mr. sc. Ingeborg Fülepp  
Ivan Vranjić  
Tomislav Brajnović  
Jasenka Alić - Tadić  
Daniela Samaržija

## *Predstavljanje rada i publikacije grupe JA:TO*

### VODITELJ PROJEKTA

Kristina Čehulić,  
kristina.cehulic92@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka

### SURADNICI

Ivana Birkaš  
Ivana Đerić  
Omar Lovrić  
Marina Rajšić  
Paolo Ujčić

### SAŽETAK

Skupina mladih umjetnika pod nazivom JA:TO kolektiv predstavlja svoj dosadašnji rad te publikaciju. Predstavljanje i neformalno druženje održat će se u stražnjem dvorištu Akademije primijenjenih umjetnosti u Rijeci kroz videoprojekciju njihovih radova. Vrlo je važan dio samog događaja uspostavljanje dijaloga s posjetiteljima te razvijanje ugodne atmosfere, pa će stoga nakon prezentacije radova u nastavku večeri uslijediti razgovor s autorima i neformalno druženje. Svaki posjetitelj dobit će primjerak publikacije dosadašnjeg djelovanja kolektiva.

## Sjećanja

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. art. mr.sc. Ingeborg Fülepp,  
inga.fuelepp@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjene umjetnosti, Centar za  
inovativne medije, Rijeka

### SURADNICI

Dijana Protić, doktorandica,  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
Tena Bošnjaković, mag art.

### SAŽETAK

Projekt 'Sjećanja lokalnog' obuhvaća videorazgovore s lokalnim stanovništvom u susjedstvu Kampusu, čija sjećanja mogu pridonijeti tome da mladi bolje razumiju povijesne događaje i osobna sjećanja. Videorazgovore bismo obogatili slikama okolišne šetnice, odnosno snimljenim materijalima za projekt 'Od Trsatske gradine do Astronomskog centra'. Taj projekt uključuje studente i mentore, koji će obraditi temu koristeći se postojećom tehnologijom virtualne i proširene stvarnosti (VR i AR). Projekt bi ostvarili studenti triju akademija (APURI, ALU i ADU) uz mentorstvo profesora.

## *Otkuda dolazimo? Što smo? Kamo idemo?*

### VODITELJ PROJEKTA

Ivona Habijanec,  
ivona487@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka

### SURADNICI

doc. art. Darija Žmak Kunić  
Ivan Botički  
Lucija Granić  
Erika Močibob  
Gloria Arapović  
Dorian Papić  
Nives Žarković  
Ela Štefanac  
Students - guests

### SAŽETAK

Izložba studenta Akademije primijenjenih umjetnosti Sveučilišta u Rijeci pod nazivom 'Otkuda dolazimo? Što smo? Kamo idemo?'  
'Otkuda dolazimo? Što smo? Kamo idemo?' najslavnije je djelo slikara Paula Gauguina. Kao što naslov sugerira, slika predstavlja tri pitanja i tri razdoblja života. Na ista pitanja pokušat ćemo odgovoriti izložbom pod vodstvom mentorice doc. art. Darije Žmak Kunić u Gradskoj galeriji Lovran i na području Kampusu. Cilj je izložbe upoznati što veći broj stanovnika Rijeke i okolice s radom studenta Akademije primijenjenih umjetnosti i njihovim kulturnim aktivizmom.

## *Inspiracije iz nanosvijeta – izložba*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Ivana Jelovica Badovinac,  
ijelov@phy.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Mladen Petravić  
doc. art. Darija Žmak Kunić  
Klaudija Lončarić, predavač

### SAŽETAK

Cilj izložbe 'Inspiracije iz nanosvijeta', zajedničkog projekta Odjela za fiziku i Centra za mikro - i nanoznanosti i tehnologije te Akademije primijenjenih umjetnosti Sveučilišta u Rijeci, jest objedinjenu kreativnost znanosti i umjetnosti približiti široj zajednici. Na izložbi će svi zainteresirani posjetitelji moći pogledati odabrane slike nanosvijeta snimljene pretražnim elektronskim mikroskopom i njima inspirirana nova umjetnička djela studenata Akademije.

## *Između zvijezde i lava – znanstveno-kulturna manifestacija*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Kosana Jovanović,  
kjovanovic@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Robert Kurilić

### SAŽETAK

Ova znanstveno-kulturna manifestacija sastoji se od dvaju segmenata, znanstvenog skupa s međunarodnim sudjelovanjem, koji teži pridonijeti daljnjoj valorizaciji frankopanske ostavštine kao kulturne i povijesne baštine, te kulturnih manifestacija koje bi popratile skup (gastrotura, oživljavanje prošlosti, info punktovi, izleti na važne kulturno-povijesne znamenitosti Primorsko-goranske i susjednih županija i dr.). Kao što su i Frankopani svoje veze gradili diljem srednje Europe, tako je i intencija organizatora da ova znanstveno-kulturna manifestacija poveže znanstvenike i širu javnost, prikazujući kozmopolitizam koji je srednjovjekovno plemstvo predstavljalo i živjelo.

## *Wom@rts – jednaka zastupljenost žena u umjetnosti i kreativnim industrijama*

### VODITELJ PROJEKTA

mr. art. Melinda Kostelac,  
melinda.kostelac@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka

### SURADNICI

izv. prof. art. Letricija Linardić  
izv. prof. art. Aljoša Brajdić  
Marko Radović  
Korina Hunjak  
Daria Burica

### SAŽETAK

Akademija primijenjenih umjetnosti u Rijeci punopravni je partner visokobudžetnog EU projekta 'Wom@rts' EACEA platforme Kreativna Europa, u kojemu sudjeluje 10 partnera iz 8 zemalja članica Europske unije te još 20 dodatno pridruženih partnera. Projekt 'Wom@rts' predstavlja transnacionalnu mrežu posvećenu većoj zastupljenosti žena u području umjetnosti. Strategija projekta temelji se na fluktuaciji preko 180 umjetnica iz područja suvremenog stripa, dokumentarnog filma, grafike, književnosti i kreativnih industrija, a okosnicu projekta čini 70. obljetnica prvog izdanja knjige 'Drugi spol' Simone de Beauvoir.

## *Lik slike*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Nataša Lah,  
nlah@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci,  
Filozofski fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Barbara Španjol Pandelo  
prof. dr. sc. Nina Kudiš  
prof. Nadežda Elezović

### SAŽETAK

Knjiga 'Lik slike' okuplja osamnaest znanstvenika društveno-humanističkog kruga koji se bave vizualnom kulturom i umjetnošću. Zbornik na hrvatskom i engleskom jeziku rezultat je međunarodnoga znanstvenog skupa 'Teorijski dijalozi', koji se deset godina (2009–2019) održava pri Filozofskom fakultetu u Rijeci. Radi se o značajnom doprinosu novim strategijama orijentacije u vremenu izbrisanih granica između stvarne i virtualne, rukotvorene i elektroničke te vrijedne i besprizorne slike.



## *9. Međunarodna konferencija o industrijskoj baštini, Rijeka, 25–26. 5. 2020.*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Julija Lozzi Barković,  
lozzi@ffri.hr  
Udruga Pro Torpedo, Rijeka

### SURADNICI

Velid Đekić, Udruga Pro  
Torpedo, Rijeka  
Diana Glavičić

### SAŽETAK

Glavna tema 9. konferencije vezana je za industrijsko naslijeđe iz razdoblja socijalizma, koje je činilo, a i danas čini značajan dio urbanog tkiva grada Rijeke. Konferencija je prilika za sveobuhvatnu sintezu o vrijednosti, zaštiti i obnovi industrijske baštine iz navedenog razdoblja, koje postaje sve aktualnija tema istraživanja na interdisciplinarnoj razini. Namjera je donijeti niz novih informacija o riječkoj i međunarodnoj industrijskoj baštini, koje će pomoći njezinu boljem poznavanju i dati dodatan impuls podizanju svijesti o njezinoj vrijednosti. Također će pomoći brendiranju Rijeke kao važnog mjesta europske kulturne baštine. Industrijska baština sjajna je promocija Rijeke u okviru EPK2020-a, čiji se program dobrim dijelom oslanja upravo na atraktivnost i međunarodno prepoznatu vrijednost napuštenih industrijskih sklopova i lučkih zona grada.

## *Lutkarska predstava: Male tajne profesorice Šifrice*

### VODITELJ PROJEKTA

dr. sc. Marija Maksimović,  
mmaksimovic@math.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
matematiku, Rijeka

### SURADNICI

Igor Malnar, dizajn  
Anja Sabol, glumica

### SAŽETAK

Lutkarska predstava 'Male tajne profesorice Šifrice' vodi vas na putovanje u svijet kriptografije. To je svijet pisanja tajnih poruka. Na tom ćete putovanju upoznati profesoricu Šifricu i njezina prijatelja profesora Kriptiča. Oni će vam objasniti osnovna načela kriptografije i pokazati kako svoje poruke skrivaju od Radoznaliča.

## *Imaginary – čarobna matematika*

### VODITELJ PROJEKTA

dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković,  
vmikulic@math.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
matematiku, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Bojan Crnković  
doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović  
doc. dr. sc. Andrea Švob

### SAŽETAK

IMAGINARY je neprofitna organizacija za komunikaciju moderne matematike. U sklopu navedenoga projekta Odjel za matematiku Sveučilišta u Rijeci 2016. godine organizirao je izložbu 'Imaginaro – čarobna matematika' te će 2019. godine izložba biti ponovno postavljena u vanjskom prostoru Kampusu, na Trsatu. Izložba i popratne aktivnosti imaju za cilj promicanje matematike kroz umjetnost, igre svjetla i sjene te interaktivne i praktične demonstracije.

## Radionica: Predstavljanje aktivizma kroz neformalno učenje

### VODITELJ PROJEKTA

dr. sc. Brigita Miloš,  
czsrijeka@gmail.com  
Sveučilište u Rijeci, Centar za  
ženske studije pri Filozofskom  
fakultetu, Rijeka

### SURADNICI

Nataša Czerny, Lezbijska  
organizacija Rijeka 'LORI', Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Rijeka  
Grad Rijeka, Rijeka  
Katerina Manousaki, Active  
Rainbow

### SAŽETAK

Putem ove radionice, koja će se održati u svibnju 2019. na FFRI-u, polaznici/e će imati priliku poboljšati vlastite vještine i znanja o aktivizmu te o pitanjima vezana za LGBT+ spektar. Također je ova aktivnost dio *Smoque 3*, festivala *queer* i feminističke kulture. Tijekom radionice koristit će se različiti neformalni alati rada (*body work*, mediji, igre, rasprave), jezik radionice bit će engleski, a polaznici/e se mogu okušati u individualnom radu, radu u parovima ili u radu u manjim grupama. Voditeljica je radionice Aikaterina Manousaki, iskusna youth trenerica, facilitatorica, edukatorica za ljudska prava i medije. Obrazovala se na Filozofskom fakultetu i dijeli strast za osnaživanjem ljudi, posebno mladih, i za ostvarivanjem njihovih potencijala. Radionica je namijenjena studentskoj populaciji kao i svim zainteresiranim građanima/građankama koji/e žele naučiti više o *queer*, feminizmu, ljudskim pravima i LGBTI pravima.

## *Inkluzivni kampus*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Iva Mrak, mag. ing. arch,  
iva.mrak@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

doc. dr. sc. Marko Franković,  
dipl. ing. arh.  
dr. sc. Cela Matan, dipl. ing. arh.  
Jana Puž, dipl. ing. arh.  
izv. prof. dr. sc. Nana Palinić  
prof. dr. sc. Aleksandra Deluka-  
Tibljaš  
doc. dr. sc. Sanja Šurdonja  
Ivana Pranjčić, asistent  
Marijana Cuculić, viši predavač  
Ured za studente sa invaliditetom,  
Rijeka  
Studenti, Sveučilište u Rijeci, Rijeka  
Zavod za prostorno uređenje  
Primorsko – goranske županije  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka  
Društvo arhitekata Rijeka, Rijeka  
Sveučilište u Zagrebu, Fakultet  
arhitekture i dizajna, Zagreb  
Sveučilište u Splitu, Fakultet  
arhitekture, građevinarstva i  
geodezije, Split

### SAŽETAK

Projektom Inkluzivni Kampus namjerava se potaknuti aktiviranje prostora Kampusa kao inkluzivnog i zdravog centra sveučilišne i lokalne zajednice. Projektom se predviđaju aktivnosti u kojima će potencijalni korisnici prikupljati informacija, predviđa se održavanje radionica i rasprava, izrada studentskih prijedloga uređenja, i to na temelju inkluzivnog i univerzalnog dizajna, izložba i odabir najefikasnijih rješenja.



## *Briga o sebi*

### VODITELJ PROJEKTA

Petra Mrša,  
petra.mrsa@apuri.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka

### SURADNICI

dr. sc. Sanja Miloš  
dr. sc. Sanja Bojanić  
dr. sc. Brigita Miloš  
Ana Ajduković, mag. cult.  
Dom za starije i nemoćne osobe  
Nina, Čavle

### SAŽETAK

'Briga o sebi' interdisciplinarni je program studenata Akademije primijenjene umjetnosti, Filozofskog fakulteta i korisnika doma za starije na Čavlima. Nakon teorijskog predavanja problemskog sklopa brige (o sebi) kreće praktični dio programa, u kojem će studenti pomagati korisnicima u upotrebi njihovih mobitela u svrhu fotografiranja kako bi korisnici samostalno fotografirali objekte i(li) radnje za koje smatraju da im čine dobro. Studenti će također bilježiti trenutke brige o sebi u nekom od medija koji odaberu: fotografiji, crtežu, tekstu, slici, skulpturi. Radovi će biti postavljeni na Čavlima i u Rijeci.

## *Fotomaratoni riječkom industrijskom baštinom*

### VODITELJ PROJEKTA

Kristina Pandža,  
kristina.pandza@uniri.hr  
Centar za industrijsku baštinu,  
Rijeka

### SURADNICI

Ivana Golob Mihić, mag. educ. inf.  
et. hist. art.  
Ema Makarun, mag. educ. inf. et.  
hist. art.  
prof. dr.sc. Julija Lozzi Barković

### SAŽETAK

Fotomaratoni riječkom industrijskom baštinom okupit će zainteresirane fotografe za riječku industrijsku povijest i fotografiranje skrivenih, napuštenih i manje dostupnih, nekada industrijskih prostora. Fotomaratonom želimo istaknuti važnost industrije i industrijske baštine za današnji grad i ljude te promovirati Rijeku kao industrijski grad. Projektom ćemo obuhvatiti prostore izrazito povijesnoumjetničke ili industrijske važnosti kao dio riječke industrijske prošlosti. Fotografski uraci bit će izloženi u prostorima Kampusa te će se izabrati i nagraditi najbolji.



## *Kultura sjećanja i Španjolski građanski rat – Međunarodna konferencija i izložba*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Vjeran Pavlaković,  
vjeran.pavlakovic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Vana Gović  
Ivo Mileusnić  
Emanuela Berić

### SAŽETAK

Međunarodna konferencija i izložba pod nazivom 'Kultura sjećanja i Španjolski građanski rat' obilježava 80. godišnjicu završetka Španjolskoga građanskog rata. Cilj je konferencije predstaviti novija istraživanja kulture sjećanja na Španjolski građanski rat kroz europsku i lokalnu povijesnu perspektivu. Konferencija i izložba uključivat će sudjelovanje studenata s Filozofskog fakulteta u Rijeci. Izložba je organizirana u suradnji s Pomorskim i povijesnim muzejom Hrvatskog primorja. Izložbe će uključivati brojne fotografije, promotivne materijale, slike spomenika, dokumente i druge predmete kao i rezultate studentskih istraživanja pod vodstvom kustosa iz Pomorskog i povijesnog muzeja. Filozofski fakultet u Rijeci 5. i 6. lipnja 2019.



## *U potrazi za supervoćem našeg kraja – zaboravljena 'drenjula'*

### VODITELJ PROJEKTA

dr.sc. Željka Peršurić,  
zpersuric@cmnzt.uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za  
biotehnologiju, Rijeka

### SURADNICI

Vesna Lukanović, Udruga 'Dren  
Rijeka', Rijeka  
Tomislav Pavlešić dipl. ing. agr.  
izv. prof. dr. sc. Sandra Kraljević  
Pavelić  
Andrea Kurelac  
dr. sc. Lara Saftić, Sveučilište Jurja  
Dobrila u Puli, Pula

### SAŽETAK

Drijen (dren, lat. *Cornus mas L.*), na riječkom području poznatiji kao 'drenjula', oduvijek je bio simbol zdravlja, o čemu svjedoči i narodna izreka 'Zdrav kao drijen!'. Zahvaljujući 'drenjuli' i riječka četvrt Drenova dobila je svoje ime. Danas, nažalost, ti crveni plodovi postaju zaboravljeni i izostavljeni iz naših jelovnika. Ovim se projektom želi ponovo oživjeti drijen kroz znanstvena istraživanja i edukativna predavanja, koja će povećati svijest građana o važnosti drijena.

## *Riječke studentske godine (1968–1971)*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. dr. sc. Andrea Roknić Bežanić,  
aroknic@ffri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

prof. dr. sc. Darko Dukovski  
doc. dr. sc. Marko Medved  
dr. sc. Carla Konta  
Bruno Raguž, student

### SAŽETAK

Projekt je usmjeren na istraživanje lokalne povijesti, studentski život i aktivizam u gradu Rijeci, koji još uvijek nije dovoljno istražen i prezentiran široj javnosti. Unutar projekta održat će se predavanja o studentskom životu, postaviti će se izložba i bit će izdana knjiga. Cilj je upoznati studente, akademsku zajednicu, ali i širu javnost o studentskim prilikama u gradu Rijeci u tim turbulentnim godinama. Grad Rijeka ovim projektom dobit će važan doprinos razumijevanju svoje sveučilišne tradicije, a time će se razvijati brend Kampusa i značaja studenata za cjelokupni život grada.

## *Putujuči znanstvenici*

### VODITELJ PROJEKTA

Marko Rubinić,  
rubinicmr@gmail.com  
Studenti, Sveučilište u Rijeci, Odjel  
za biotehnologiju, Rijeka

### SAŽETAK

'Putujuči znanstvenici' projekt je Udruge studenata biotehnologije u Rijeci kojim se nastoji popularizirati znanost primarno među učenicima nižih razreda osnovnih škola te među djecom predškolske dobi. Način na koji to postizemo provođenje je interaktivnih radionica izvođenja pokusa u vrtićima i osnovnim školama na području Primorsko-goranske i Istarske županije te na znanstvenim manifestacijama. Pokusi su osmišljeni na način da zainteresiraju djecu za samu znanost, a ovisno o uzrastu učenika pokusima se mogu objasniti i osnovni pojmovi biologije, kemije i fizike.

## *Riječka pisana baština u 19. stoljeću*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Diana Stolac,  
diana.stolac@ri.t-com.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Tim u formiranju (nastavnici i  
studenti)

### SAŽETAK

Kultura svakoga prostora ima svoje korijene u prošlom vremenu i treba je istražiti te u suvremenu kulturu uključiti one cjeline koje pridonose razvoju prostora u novim okolnostima. Kulturno naslijeđe nije samo spomenik prošlosti nego i aktivni čimbenik suvremene kulture. Identitet grada uvijek se čita i iz prošlosti i iz sadašnjosti. Središnji je dio programa izložba riječke pisane i tiskane baštine iz 19. st., koja pokazuje da je u to vrijeme Rijeka bila središte niza kulturnih aktivnosti i dio europskoga kulturnog prostora.

## *Riječki jezični krajolik*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Diana Stolac,  
diana.stolac@ri.t-com.hr  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski  
fakultet, Rijeka

### SURADNICI

Jim Hlavač, Monash University,  
Melbourne, Australia

### SAŽETAK

Knjiga 'Riječki jezični krajolik' – urbana slika Rijeke kroz javne natpise autora Diane Stolac i Jima Hlavača dvojezična je: s jedne strane na hrvatskom jeziku, a s druge na engleskom. Cilj je sustavno predstaviti jezičnu stvarnost grada Rijeke i njezine okolice, koja pokazuje gdje se ostvaruju: jednojezičnost, višejezičnost i dijalekatska uključenost u javni prostor. Fotografije iz dokumentacije prikupljene za knjigu bit će podloga za više izložbi, a bit će organizirano i nekoliko predavanja za građanstvo i zainteresiranu kulturnu javnost.

## *KPR kiosk*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Alan Šustić,  
alan.sustic@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski  
fakultet, Rijeka  
Kabinet vještina - Simulacijski  
centar, Rijeka  
Klinički bolnički centar Rijeka,  
Rijeka

### SURADNICI

Petra Volf Žiković, mag. oec.  
Erika Šuper Petrinjac, dr. med.  
Ana Pičuljan, dr. med.

### SAŽETAK

'KPR kiosk' projekt je osmišljen prema uzoru na zemlje s visokom svijesti o srčanom zastoju, gdje se kiosci kardiopulmonalne reanimacije (KPR) mogu naći na javnim mjestima. Kroz postavljanje kioska na sveučilišnom Kampusu podignut će se svijest naših građana. U Hrvatskoj od deset žrtava srčanog zastoja preživi samo jedna. Građani mogu primjenom postupaka KPR-a pomoći promjeni poražavajuće statistike jer su oni u 2/3 slučajeva svjedoci srčanog zastoja, a KPR kiosk prilika je da nauče tu vještinu.

## *Kako bez suza u dječji vrtić i osnovnu školu? – Podrška socio-emocionalnoj dobrobiti djece tijekom prijelaza i prilagodbe*

### VODITELJ PROJEKTA

izv. prof. dr. sc. Sanja Tatalović  
Vorkapić,  
sanjatv@uniri.hr  
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski  
fakultet, Rijeka

### SAŽETAK

S obzirom na važnost i izazove prijelaznih perioda i prilagodbe u dječjem vrtiću i osnovnoj školi cilj ovog projekta jest pružiti stručnu podršku roditeljima i djeci te osnažiti postojeće kompetencije odgajatelja i učitelja razredne nastave u radu s djecom tijekom prijelaza i prilagodbe. S tim ciljem planiraju se provesti predavanja s radionicama, i to posebno za odgajatelje/učitelje, za roditelje i djecu.

### SURADNICI

Vesna Katić, viši predavač  
izv. prof. dr. sc. Mirna Marić  
dr. sc. Anita Rončević, viši predavač  
Sonja Lefler, ravnateljica OŠ Trsat,  
Rijeka  
Jasna Crnčić, voditeljica Dječji vrtić  
Đurđice, Rijeka  
Radmila Bajić, pedagog Dječji vrtić  
Đurđice, Rijeka  
Studenti Sveučilišta u Rijeci, Rijeka  
Učiteljski fakultet u Rijeci, Rijeka

## *(Ne)vidljivi prostori*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. art. Dražen Vitolović,  
drazenvitolic@gmail.com  
doc. art. Darija Žmak Kunić,  
zdarija@studioartlan.com  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka

### SURADNICI

Studenti volonteri

### SAŽETAK

Prostori i javne površine koji su svakodnevno vidljivi u sebi sadrže nevidljive potencijale koji su od koristi užoj i široj društvenoj zajednici. Projekt se sastoji od urbanističko-arhitektonsko-sociološkog istraživanja navedenih problematika, a provode ga dvoje autora/umjetnika, djelatnika Akademije primijenjenih umjetnosti. Istraživanje rezultira vizualnim materijalima – prijedlozima za intervencije u javnom prostoru na širem području Kampusu i Sušaka, koji su objavljeni u formi publikacije (knjige-objekta), koja također obuhvaća tekstove autora, s naglaskom na problematiku odnosa privatnog i javnog. Idejna rješenja/intervencije izlažu se na više lokacija u vidu plakata s ciljem podizanja svijesti građana i poticanja promišljanja i sudjelovanja u kreiranju budućih javnih površina i prostora s različitim sadržajima.



## *Pametne STEM radionice*

### VODITELJ PROJEKTA

prof. dr. sc. Saša Zelenika,  
sasa.zelenika@riteh.hr  
Centar za mikro i nanoznanosti i  
tehnologije

### SURADNICI

doc. dr. sc. Ervin Kamenar  
Marin Trošelj  
dr. sc. Nela Malatesti  
doc. dr. sc. Ivana Munitić  
izv. prof. dr. sc. Luca Malatesti

### SAŽETAK

Kroz 'Pametne STEM radionice' djeca će se predškolskog i školskog uzrasta (od 5 do 15 godina) te šira javnost upoznati s osnovama rada na STEMI robotima te osnovama 3D tiska i skeniranja. Održat će se i popularno-znanstvena predavanja na temu pametnih tehnoloških rješenja, korištenja svjetla u biomedicini i terapiji, o imunologiji te o ulozi STEM područja u demokratskom društvu. Svi involvirani znanstvenici imaju dugogodišnje iskustvo u znanstvenom i nastavnom radu te popularizaciji znanosti.

## *Inspiracije iz nanosvijeta – radionice*

### VODITELJ PROJEKTA

doc. art. Darija Žmak Kunić,  
zdarija@studioartlan.com  
Sveučilište u Rijeci, Akademija  
primijenjenih umjetnosti, Rijeka

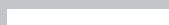
### SURADNICI

prof. dr. sc. Mladen Petravić  
doc. dr. sc. Ivana Jelovića Badovinac  
Klaudija Lončarić, predavač

### SAŽETAK

Radionice su dio projekta 'Inspiracije iz nanosvijeta', međuinstitucionalne suradnje Akademije primijenjenih umjetnosti i Laboratorija za pretražnu elektronsku mikroskopiju, zajedničkog laboratorija Odjela za fiziku i Centra za mikro- i nanoznanosti i tehnologije Sveučilišta u Rijeci. Cilj je radionica promocija znanosti i umjetnosti, odnosno upoznavanje zainteresiranih posjetitelja i djece predškolskog uzrasta, kroz interaktivne aktivnosti, s poticajima iz nanosvijeta i s radom elektronskog mikroskopa.





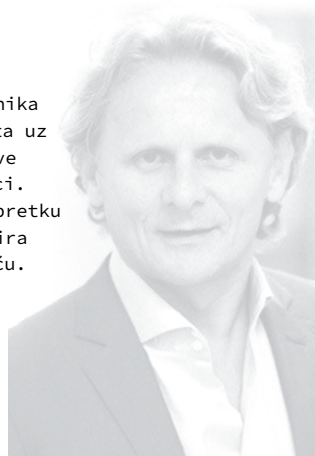
RIJEKA MOŽE

# Osvrt

## zajednice

Prof. dr. sc. Ivan Đikić,  
dr. med.

Sveučilište u Rijeci veliku pažnju poklanja obrazovanju studenta te karijerama znanstvenika i profesora. Izbor najkvalitetnijih projekata uz posebne programe za mlade znanstvenike i nove tehnologije vrata su budućih uspjeha u Rijeci. Otvorenost, suradnja i odgovornost prema napretku društva temeljne su vrijednosti koje promovira vodstvo Sveučilišta u komunikaciji s javnošću.



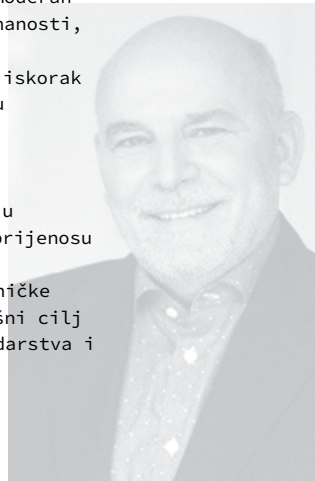
Ivo Usmiani,  
predsjednik Upravnog  
odbora JGL-a

Smatram da se snaga jednog grada mjeri u intelektualnoj snazi njegova stanovništva. Riječko Sveučilište dokaz je snage grada Rijeke, a moderan razvoj zemlje nezamisliv je bez doprinosa znanosti, bez utemeljenosti razvoja na znanosti.

Tim riječkoga Sveučilišta napravio je važan iskorak sukladno europskim smjernicama u povezivanju znanosti i gospodarstva.

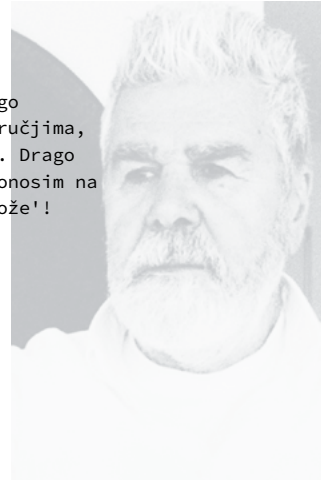
U tvrtki JGL oduvijek smo težili jačanju i funkcionalnom umrežavanju poduzetnika i istraživača iz akademske zajednice, kreiranju interdisciplinarnih studijskih programa te prijenosu stvorenih znanja u život.

Drago mi je što je i ovaj projekt dio zajedničke vizije da naša 'Rijeka može', u kojoj je vršni cilj opće poboljšanje znanosti na dobrobit gospodarstva i društva u cjelini.



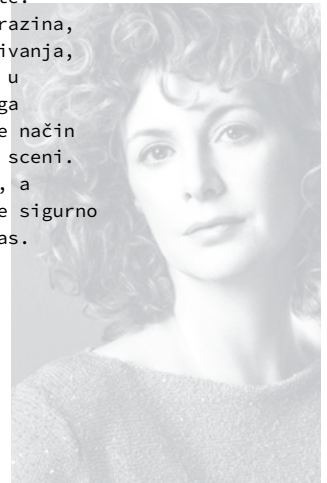
Joško Eterović,  
slikar i skulptor

Jedan mali grad kao Rijeka pruža toliko mnogo kreativnosti u istraživanjima na raznim područjima, što čini ovaj grad dijelom Europe i svijeta. Drago mi je da sam i ja dio ovoga grada i da pridonosim na sličan način. Iskreno vjerujem da 'Rijeka može'!



Nina Violić,  
glumica

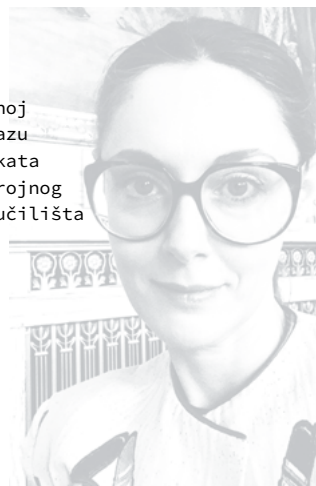
Beskrajno sam ponosna na Sveučilište u Rijeci, koje je namjenska sredstva za znanost odlučilo uložiti isključivo u znanstvene i umjetničke projekte. Mislim da je to bitno za zajednicu na više razina, prvenstveno zato što otvara područje istraživanja, a smatram da je u današnje vrijeme ulaganje u istraživanje jedino što ima smisla. Osim toga znanstvenici i umjetnici iz Rijeke na taj će način sa svojim radovima konkurirati na europskoj sceni. Takve pametne odluke uvijek imaju rezultate, a napredak u znanosti i umjetnosti, koji će se sigurno ovim putem dogoditi, nemjerljiv je za sve nas.



---

Prof. dr. sc. Danica Kragić  
Jensfelt

Ovo je fantastična inicijativa na međunarodnoj razini. Bitno je stvoriti jaku znanstvenu bazu koja se temelji na konkurenciji. Teme projekata interesantne su i mnoge uključuju metode strojnog učenja, što je samo dokaz da stručnjaci Sveučilišta u Rijeci prate međunarodne trendove.



Jelena Jindra,  
novinarica

Uvijek mi je bilo zanimljivo vidjeti svoj grad kroz bistrere oči novih ljudi koji se u njemu zateknu s namjerom da mu nešto i ostave. Sada, zahvaljujući Sveučilištu u Rijeci i svim ovim znanstvenim projektima, osjećam da je Rijeka u dobrim rukama. Puno je tu tih novih, bistrih pogleda znanstvenika, čiji rad čini tu znatiželjnu i uzbudljivu Rijeku. A njoj se uvijek veselim.





1193 AUTORA





# Popis

## autora

- A**
- 013 Abram Maja  
190 Abram Maja  
113 Adelajda Mirković Petra  
276 Ajduković Ana  
261 Alebić - Juretić Ana  
263 Alić - Tadić Jasenka  
190 Ambrožić Gabriela  
194 Ambrožić Gabriela  
250 Ambrožić Gabriela  
175 Andretić Waldowski  
Rozi  
189 Andretić Waldowski  
Rozi  
250 Andretić Waldowski  
Rozi  
262 Andretić Waldowski  
Rozi  
207 Anđelić Nikola  
210 Anđelić Nikola  
146 Anđić Dunja  
104 Anić Petra  
135 Anić Petra  
095 Antonić Ana  
238 Antonić Jelić Tatjana  
083 Aralica Merica  
084 Aralica Merica  
266 Arapović Gloria  
111 Arapović Igor  
014 Arbanas Juraj  
078 Arbanas Juraj  
201 Arbanas Željko  
214 Arbanas Željko  
250 Arbanas Željko  
144 Arbula Blečić Andrea  
016 Arh Evgenia  
241 Arrigoni Tea  
105 Ašenbrener Katić  
Martina  
131 Ašenbrener Katić  
Martina
- 015 Avirović Manuela  
119 Ažić Bastalić Adriana  
031 Babarović Emina  
053 Babarović Emina  
090 Babić Božović Ivana  
155 Baccharini Elvio  
095 Bačić Gordana  
156 Badurina Lada  
243 Badurina Lara  
184 Badurina Maja  
115 Badurina Martina  
107 Bagarić Lidija  
102 Bajčić Martina  
285 Bajčić Radmila  
100 Bajšanski Igor  
157 Balaguer Mark  
101 Balaž Davorin  
046 Balen Sanja  
091 Baljak Vanja  
056 Ban Jelena  
176 Ban Jelena  
196 Ban Sara  
127 Ban Kirigin Tajana  
165 Ban Kirigin Tajana  
236 Banić Damjan  
025 Banković Radovanović  
Patricija  
103 Banovac Boris  
077 Barac - Latas Vesna  
096 Baričić Mirjana  
102 Barić Sanja  
057 Baričev - Novaković  
Zdenka  
063 Barišić Anita  
025 Barišić Karmela  
202 Basan Robert  
085 Bašagić Nedžad  
157 Bašić Gabriјela  
026 Bašić - Marković Nina
- 179 Bašić - Šiško Angela  
025 Batičić Pučar Lara  
013 Batinac Tanja  
076 Batinac Tanja  
146 Batistić Zorec Marcela  
223 Batistić Luka  
016 Baždarić Ksenija  
220 Bede Natalija  
247 Bede Natalija  
028 Begić Gabriјela  
075 Belac Lovasić Ingrid  
094 Belac Lovasić Ingrid  
042 Belančić Andrej  
063 Belančić Andrej  
106 Belanić Loris  
127 Beliga Slobodan  
172 Belošević Nikolina  
080 Belušić - Gobić Margita  
094 Belušić - Gobić Margita  
203 Benac Čedomir  
230 Benac Čedomir  
068 Benić Ante  
093 Benić Ante  
095 Benko Koraljka  
130 Benković Slađana  
157 Berčić Boran  
278 Berić Emanuela  
232 Bernečić Dean  
037 Bertović Ivana  
101 Bezić Heri  
111 Bezić Heri  
074 Bilajac Lovorka  
077 Bilajac Lovorka  
090 Bilić Čače Iva  
038 Bilić Čurčić Ines  
042 Bilić Čurčić Ines  
016 Bilić - Zulle Lidija  
157 Biondić Marin  
264 Birkaš Ivana  
234 Bjelanović Adriana
- 017 Blagojević Zagorac  
Gordana  
049 Blagojević Zagorac  
Gordana  
238 Blagović Branka  
133 Blanuša Trošelj Danijela  
133 Blažević Iva  
161 Blažević Marija  
207 Blažević Sebastijan  
109 Blažić Helena  
262 Blažić Grubelić Melba  
235 Blečić Paolo  
156 Blečić Martina  
081 Bobinac Dragica  
081 Bobinac Mirna  
102 Bodiroga - Vukobrat  
Nada  
220 Bogdanić Anton  
057 Bogović Crnčić Tatjana  
250 Bojanić Sanja  
276 Bojanić Sanja  
240 Bolf Davor  
160 Bolić Marin  
026 Bonassin Karmela  
235 Bonefačić Igor  
103 Boneta Željko  
059 Bonifačić David  
092 Bonifačić David  
059 Bonifačić Irena  
181 Bonora Loriano  
209 Borić Andrej  
217 Borić Andrej  
157 Borstner Bojan  
148 Bošković Sandra  
265 Bošnjaković Tenja  
266 Botički Ivan  
112 Botički Ivica  
158 Bradanović Marijan  
250 Bradshaw Nicholas  
James

229	Braidotti Luca	170	Brzović Zdenka	045	Cesarec Mia	072	Čavlović Kristina
237	Braidotti Luca	013	Bubonja Šonje Marina	155	Ceva Emanuela	157	Čeč Filip
071	Brajac Ines	021	Bubonja Šonje Marina	107	Cicvarić Kostić Slavica	109	Čegar Saša
244	Brajdić Aljoša	092	Bučuk Mira	206	Čikač Dominik	215	Čeh Nina
269	Brajdić Aljoša	026	Bukmir Leonardo	160	Čiković Danijel	264	Čehulić Kristina
124	Brajdić Vuković Marija	226	Bukovac Ozren	060	Cimbri Raffaello	123	Čekolj Nadja
139	Brajdić Vuković Marija	188	Bukša Andrea	037	Cokarić Brdovčak Maja	125	Čepić Renata
090	Brajenović - Milić Bojana	234	Bulić Mladen	184	Cokarić Brdovčak Maja	136	Černjeka Katerina
263	Brajenović Tomislav	206	Bulić Neven	040	Contardo Luca	026	Češki Spomenka
251	Brala Vukanović Marija	251	Bulić Neven	285	Crnčić Jasna	171	Čop Tomislav
059	Braut Alen	022	Bulog Aleksandar	171	Crnko Tamara	107	Črnjar Kristina
211	Braut Alen	057	Bulog Aleksandar	182	Crnković Bojan	179	Črnjarić Žic Nelida
160	Braut Ivan	234	Buljan Nebojša	273	Crnković Bojan	083	Čubranić Aleksandar
204	Braut Sanjin	027	Buljević Sunčica	177	Crnković Dean	106	Čulinović - Herc Editra
018	Braut Tamara	037	Bura Ana	251	Crnković Dean		
106	Braut Filipović Mihaela	062	Buretić - Tomljanović Alena	028	Crnković Goranka	064	Čabov Tomislav
219	Brčić David	269	Burica Daria	232	Cuculić Aleksandar	111	Čelić Florijan
232	Brčić David	115	Burić Matija	237	Cuculić Aleksandar	232	Čelić Jasmin
210	Brčić Marino	089	Bursač Slađana	053	Cuculić Dražen	024	Čelić Tanja
022	Brčić Karačonji Irena	109	Buterin Denis	212	Cuculić Marijana	081	Čelić Tanja
028	Brčić Karačonji Irena	163	Buterin Toni	275	Cuculić Marijana	145	Čosić Ana
104	Brdar Ingrid	130	Buterin Vesna	209	Cukor Goran	218	Čosić Flajsig Gorana
057	Brekalo Zdrinko	149	Buterin Vesna	217	Cukor Goran	123	Čulum Ilić Bojana
066	Brekalo Pršo Ivana	149	Buterin Vesna	181	Cvitan Maro	139	Čulum Ilić Bojana
019	Brizić Ilija	026	Butković Morena	043	Cvjetko Ivan	046	Čurko - Cofek Božena
045	Brizić Ilija	122	Butorac Malnar Vlatka	274	Czerny Nataša	077	Čurko - Cofek Božena
128	Brkić Bakarić Marija	129	Calí Andrea	244	Czerny Sarah		
205	Brnić Josip	135	Calugi Simona	263	Czerny Sarah	066	Dadić Hero Elizabeta
239	Brnić Josip	175	Campusano Jorge			033	Daka Tatjana
020	Broznić Dalibor	207	Car Zlatan	178	Čakara Duško	051	Dal Zilio Simone
027	Broznić Dalibor	015	Car Peterko Ana	189	Čakara Duško	135	Dalle Grave Riccardo
069	Brozović Boris	208	Car - Pušić Diana	027	Čanadi Jurešić Gordana	038	Dalmatin Rina
083	Brozović Boris	039	Casar Božidar	205	Čanadija Marko	127	Davidović Vlatka
224	Brščić Dražen	146	Cavioni Valeria	210	Čanadija Marko	094	Dekanić Andrea
231	Brščić Dražen	146	Cavioni Valeria	039	Čandrlić Barbara	226	Delač Boris
085	Brumini Gordana	023	Cekinović Đurđica	105	Čandrlić Sanja	212	Deluka - Tibljaš Aleksandra
080	Brumini Martina	048	Cekinović Đurđica	131	Čandrlić Sanja		
087	Brusich Sandro	172	Cepetić Rogić Maja	191	Čargonja Marija	275	Deluka - Tibljaš Aleksandra
085	Brusić Josip	064	Cerović Robert	211	Čarija Zoran		
		035	Cesarec Mia	226	Čarija Zoran	057	Dembic Zlatko

109	Denona Bogović Nada	172	Dujmović Danko	112	Franković Ivona	048	Golemac Mijo
144	Denona Bogović Nada	144	Dukić Samaržija	275	Franković Marko	277	Golob Mihić Ivana
025	Detel Dijana		Nikolina	234	Franković Tomislav	180	Gora Dariusz
051	Dević Pavlić Sanja	280	Dukovski Darko	213	Franulović Marina	113	Gorup Lari
072	Dević Pavlić Sanja	196	Dumičić Danilović	251	Franulović Marina	172	Goss Vladimir Peter
039	Diklić Ana		Doris	075	Fučkar Čupić Dora	278	Gović Vana
197	Diklić Ana	273	Dumičić Danilović	244	Fülepp Ingeborg	029	Grabušić Kristina
026	Diminić - Lisica Ines		Doris	263	Fülepp Ingeborg	076	Grabušić Kristina
144	Dimitrić Mira	213	Dundović Maja	265	Fülepp Ingeborg	117	Gračanin Asmir
107	Dlačić Jasmina			169	Fumić Mateja	178	Gradišnik Vera
227	Doboviček Sandro	271	Đekić Velid	183	Fužinac - Smojver	057	Graf Župčić Sandra
228	Doboviček Sandro	264	Đerić Ivana		Ariana	013	Grahovac Blaženka
224	Dobrišek Simon	201	Đomlija Petra	101	Galović Tomislav	094	Grahovac Blaženka
097	Dolenec Petra	052	Đorđević Gordana	111	Galović Tomislav	234	Grandić Davor
224	Dombi József	082	Đorđević Gordana	061	Gašparović Krpina	226	Gračić Lucija
108	Domijan Dražen	143	Đorić Ana		Milena	177	Grbac Ana
180	Dominis Prester	166	Đurđulov Maja	063	Gašparović Krpina	107	Grbac Bruno
	Dijana				Milena	091	Grbčić Luka
181	Dominis Prester	270	Elezović Nadežda	077	Gašparović - Curtini Iva	221	Grbčić Luka
	Predrag	125	Erceg Nataša	180	Gaug Markus	044	Grbčić Petra
060	Dominović Marin	018	Erović Boban	169	Gerbaz - Giuliano	075	Grbčić Petra
025	Domitrović Robert				Corinna	215	Grbčić Sara
027	Domitrović Robert	026	Fable Tamara			140	Grčić Fabić Mirjana
167	Doričić Robert	026	Fabris Ivšić Sonja	183	Giacometti Jasminka	109	Grdinić Maja
157	Dožudić Dušan	105	Fadejev Anja	086	Glad Marin	017	Grebić Damir
135	Dragaš - Zupalj Nataša	131	Fadejev Anja	091	Glad Marin	051	Greco Silvio
182	Dragičević Davor	165	Fanuko Nenad	128	Glamuzina Branko	181	Gregorio Giaccari
218	Dragičević Nevena	195	Feretić Svjetlan	226	Glavan Ivica		Stefano
225	Dragičević Nevena	026	Ferlin Danijel	271	Glavičić Diana	150	Gregorović Belaić Zlatka
130	Draženović Kostelac	080	Fetai Afrim	235	Glažar Vladimir	095	Grgić Romić Ivana
	Draženska	043	Filipović Marinko	066	Glažar Irena	038	Grgurević Mladen
179	Dražić Ivan	187	Filippov Sergey	016	Gligora Marković Maja	039	Grgurević - Dujmić
080	Drevenšek Martina	262	Filošević Ana	120	Gligora Marković Maja		Emina
109	Drezgjić Saša	219	Filjar Renato	213	Gljuščić Matej	066	Grgurević - Dujmić
208	Drezgjić Saša	032	Finderle Aleks	241	Gljuščić Petar		Emina
234	Drobac Jug	110	First Komen Ivana	057	Gobić David	142	Grgurić Diana
221	Družeta Siniša	277	Forempoher Škuver	028	Gobin Ivana	165	Grgurić Diana
022	Dubrović Igor		Maja	189	Gobin Ivana	110	Grgurić Čop Nina
201	Dugonjić Jovančević	232	Frančić Vlado	115	Goinzalez Jordi	031	Grohovac Dragana
	Sanja	226	Franković Dubravko	047	Golemac Mijo	081	Gršković Antun

- 207 Gršković Antun  
088 Grubešić Aron  
014 Grubešić Tiana  
054 Grubešić Tiana  
030 Grubić Kezele Tanja  
183 Grubić Kezele Tanja  
152 Gržeta Ivan  
067 Gržeta Nika  
097 Gržeta Nika  
129 Guerra Francesco  
128 Gulić Marko  
017 Gulić Tamara  
046 Gulić Tamara  
034 Gulin Maja  
068 Gulin Maja
- 266 Habijanec Ivona  
240 Hadjina Marko  
031 Hadžisejdić Ita  
061 Hadžisejdić Ita  
032 Haller Herman  
063 Haller Herman  
157 Hanžek Ljudevit  
044 Harej Anja  
193 Harej Anja  
148 Hasikić Alen  
147 Hauser Goran  
019 Hiršl Lea  
035 Hiršl Lea  
119 Hitrec Suzana  
283 Hlavač Jim  
109 Hodžić Sabina  
130 Hodžić Sabina  
112 Hoič - Božić Nataša  
112 Holenko Dlab Martina  
173 Holjevac Sanja  
221 Holjević Danko  
113 Host Alen  
115 Hrga Ingrid  
133 Hrga Ingrid
- 059 Hrvatina Sandra  
224 Hržić Franko  
233 Hržić Franko  
117 Hudek - Knežević Jasna  
269 Hunjak Korina
- 057 Ilić Tomaš Maja  
202 Iljkić Dario  
209 Iljkić Dario  
114 Ipšić Ivo  
217 Ištoković David  
228 Ištoković David  
084 Ivandić Jelena  
115 Ivašić Kos Marina  
134 Ivašić Kos Marina  
251 Ivašić Kos Marina  
179 Ivić Stefan  
103 Ivković Željka
- 107 Jadrić Ivana  
214 Jagodnik Vedran  
140 Jakopič Ganič Marijana  
033 Jakovac Hrvoje  
062 Jakovac Hrvoje  
136 Jakšić Danijela  
105 Jakupović Alen  
131 Jakupović Alen  
033 Jančić Ervin  
157 Jandrić Andrej  
172 Janeš Andrej  
202 Janeš Gordan  
221 Janeš Gordan  
077 Janko - Labinac  
Dolores  
226 Janković Zvonimir  
067 Janković Tamara  
160 Jazbec Tomaić Iva  
116 Jelenc Lara  
034 Jelenčić Vedrana  
068 Jelenčić Vedrana
- 215 Jelenić Gordan  
252 Jelenić Gordan  
186 Jelovica Badovinac  
Ivana  
194 Jelovica Badovinac  
Ivana  
267 Jelovica Badovinac  
Ivana  
288 Jelovica Badovinac  
Ivana  
128 Jemrić Tomislav  
019 Jenuš Tina  
064 Jerbić Ana Terezija  
078 Jerković Romana  
160 Jerman Mateja  
050 Jerončić Ana  
216 Joler Miroslav  
035 Jonjić Stipan  
047 Jonjić Stipan  
252 Jonjić Stipan  
088 Jonjić Nives  
036 Josić Đuro  
252 Josić Đuro  
062 Jovanović Nikolina  
172 Jovanović Kosana  
268 Jovanović Kosana  
049 Jug Vučko Natalia  
050 Jug Vučko Natalia  
120 Jugo Igor  
169 Jukić Sandra  
089 Jurada Deana  
074 Juraga Denis  
184 Jurak Igor  
189 Jurak Igor  
252 Jurak Igor  
037 Jurak Begonja Antonija  
060 Jurak Begonja Antonija  
252 Jurak Begonja Antonija  
023 Juranić Lisnić Vanda  
048 Juranić Lisnić Vanda
- 253 Juranić Lisnić Vanda  
219 Jurdana Irena  
231 Jurdana Vedran  
125 Jurdana - Šepić Rajka  
185 Jurdana - Šepić Rajka  
017 Juric Radmila  
109 Juričić Damir  
208 Juričić Damir  
106 Jurić Dionis  
128 Jurić Petar  
094 Jurišić Davor  
038 Jurišić - Eržen Dubravka  
087 Jurišić - Eržen Dubravka  
170 Jurjako Marko  
185 Jurkić Tomislav  
206 Jurković Ivan  
039 Jurković Slaven  
197 Jurković Slaven  
217 Jurković Zoran  
228 Jurković Zoran  
195 Jusup Marko
- 230 Kalajžić Duje  
117 Kalebić Maglica Barbara  
197 Kaliman Zoran  
241 Kamenar Ervin  
287 Kamenar Ervin  
077 Kapović Miljenko  
092 Kapović Miljenko  
109 Karanikić Petra  
117 Kardum Igor  
039 Karić Maja  
172 Karković Takalić Palma  
218 Karleuša Barbara  
225 Karleuša Barbara  
017 Karleuša Ljerka  
050 Karleuša Ljerka  
186 Karuza Marin  
071 Kaštelan Marija  
146 Katić Vesna

285	Katič Vesna	106	Kotulovski Karla	035	Kučan Brlić Paola	046	Legović Dalen
040	Katič Višnja	119	Kovač Vesna	047	Kučan Brlić Paola	057	Lekić Andrica
031	Katunarić Miljenko	043	Kovačević Miljenko	029	Kučić Natalia	155	Lekić Barunčić Kristina
061	Katunarić Miljenko	057	Kovačević Miljenko	051	Kučić Natalia	223	Lenac Kristijan
093	Kavazović Inga	059	Kovačević Pavičić Daniela	160	Kudiš Nina	241	Lenac Kristijan
194	Kavre Piltaver Ivna	080	Kovačević Pavičić Daniela	253	Kudiš Nina	186	Lenac Zdravko
111	Kažović Danijela	120	Kovačić Božidar	270	Kudiš Nina	047	Lenac Roviš Tihana
041	Kehler Tatjana	207	Kovačić Božidar	029	Kuharić Janja	235	Lenić Kristian
046	Kehler Tatjana	173	Kovačić Matea	076	Kuharić Janja	224	Lerga Jonatan
079	Kelava Ina	043	Kovačić Slavica	043	Kuhelj Dimitrij	231	Lerga Jonatan
042	Kenđel Jovanović Gordana	095	Kovačić Slavica	018	Kujundžić Milodar	028	Lesar Andrija
057	Kenđel Jovanović Gordana	195	Kožar Ivica	135	Kukić Miljana	245	Licul Nina
132	Kersulić Ana	220	Kožar Ivica	032	Kuljanić Karin	069	Licul Vanja
235	Kirinčić Mateo	213	Kragić Jensefelt Danica	122	Kunda Ivana	245	Linardić Letricija
226	Kirinčić Vedran	073	Kralj Martina	079	Kurelac Andrea	246	Linardić Letricija
187	Klepac Damir	044	Kraljević Pavelić Sandra	237	Kurelić Roberta	253	Linardić Letricija
238	Klepac Damir	075	Kraljević Pavelić Sandra	057	Kustić Domagoj	269	Linardić Letricija
044	Klobučar Marko	253	Kraljević Pavelić Sandra	123	Kušić Siniša	086	Linšak Željko
042	Klobučar Majanović Sanja	279	Kraljević Pavelić Sandra	151	Kušić Siniša	023	Lisnić Berislav
135	Klobučar Majanović Sanja	221	Kranjčević Lado	140	Kutnjak Goran	048	Lisnić Berislav
076	Knežević Danijel	117	Krapić Nada	222	Kvaternik Sandra	122	Liszt Marijana
221	Kolić Damir	159	Kraš Tihana	019	Kveštak Daria	023	Livajić Marija
070	Kolić Ivana	234	Kraus Ivan	048	Kveštak Daria	146	LoCasale - Crouch Jennifer
118	Kolić Vehovec Svjetlana	050	Krištofić Ines	185	Labinac Velimir	122	Lončar Dušanović Darja
190	Kolympadi Markovic Maria	078	Krištofić Ines	015	Labinac - Peteh Loredana	125	Lončarić Darko
280	Konta Carla	182	Krizmanić Danijel	025	Labinac - Peteh Loredana	107	Lončarić Dina
171	Kopajtić Jelena	019	Krmpotić Astrid	270	Lah Nataša	110	Lončarić Dina
238	Koprivnjak Olivera	045	Krmpotić Astrid	080	Lajmert Vlatka	185	Lončarić Klaudija
219	Kos Serđo	253	Krmpotić Astrid	106	Laleta Sandra	267	Lončarić Klaudija
107	Kos Kavran Andrijana	244	Krneta Mia	222	Lanc Domagoj	288	Lončarić Klaudija
051	Kosanović Maja	234	Krolo Paulina	236	Lanc Domagoj	206	Lopac Nikola
246	Kostelac Melinda	082	Krpina Kristian	041	Lanča Bastiančić Ana	207	Lorencin Ivan
269	Kostelac Melinda	121	Krstinić Nižić Marinela	041	Laškarin Gordana	057	Lovrečić Franjo
168	Košuta Nataša	018	Krstulja Mira	046	Laškarin Gordana	077	Lovrečić Luca
057	Kotri Mihajić Ivana	205	Kršćanski Sanjin	107	Lazarić Marin	264	Lovrić Omar
		236	Kršćanski Sanjin	124	Ledić Jasminka	271	Lozzi Barković Julija
		225	Krvavica Nino	285	Lefler Sonja	277	Lozzi Barković Julija
		069	Krznarić Zrnčić Irena			211	Lučin Bože
						211	Lučin Ivana

049	Lučin Pero		Mladenka	227	Marković Maja	204	Medved Saša
050	Lučin Pero	051	Malenica Staver	060	Markovinović Andrea	117	Mehić Nermina
254	Lučin Pero		Mladenka	202	Marohnić Tea	191	Mekterović Darko
057	Ludvig Letica	016	Malički Mario	208	Marović Ivan	263	Meszáros Sara
279	Lukanović Vesna	014	Malnar Daniela	105	Martan Valentina	155	Mešanović Andrea
017	Lukanović Jurić Silvija	272	Malnar Igor	125	Martan Valentina	127	Meštrović Ana
049	Lukanović Jurić Silvija	018	Malvić Goran	153	Martinac Dorčić Tamara	129	Meštrović Ana
161	Lukežić Irvin	126	Mance Davor	127	Martinčić - Ipšić Sanda	112	Mezak Jasminka
173	Lukežić Iva	187	Mance Diana	129	Martinčić - Ipšić Sanda	179	Mezić Igor
095	Lulić Davorka	150	Mandarić Vukušić Anita	180	Martinez Rodriguez	241	Mezić Igor
091	Lušić Dražen	187	Manestar Dubravko		Manel	180	Mičanović Saša
		072	Manestar Miljenko	162	Martinović Blaženka	022	Mičović Vladimir
072	Ljiljak Dejan	180	Manganaro Marina	102	Martinović Adrijana	057	Mičović Vladimir
150	Ljubetić Maja	233	Manojlović Teo	036	Martinović Tamara	191	Mifka Boris
		274	Manousaki Katerina	044	Martinović Tamara	079	Mihelčić Mirna
169	Macan Željka	130	Maradin Dario	018	Maržić Diana	146	Mihelčić Ivana
179	Maćešić Senka	152	Maradin Dario	239	Masar Aleksandra	029	Mihovilić Renata
226	Mađerić Damir	144	Maravić Daria	051	Masciotti Valentina	025	Mijandrušić - Sinčić Brankica
171	Magaš Iva	049	Marcelić Marina	125	Mašić Marijeta		
028	Maglica Željka	050	Marcelić Marina	275	Matan Cela	059	Mijandrušić - Sinčić Brankica
188	Maglica Željka	085	Marčun Robert	054	Matana Kaštelan		
239	Maglić Lovro	079	Marečić Valentina		Zrinka	083	Mikolašević Ivana
049	Mahmutefendić Lučin Hana	108	Marić Mateja	069	Matana Kaštelan	192	Mikulčić Crnković Vedrana
		285	Marić Mirna		Zrinka		
050	Mahmutefendić Lučin Hana	064	Marić Ivana	081	Materljan Mauro	273	Mikulčić Crnković Vedrana
		096	Marić Ivana	015	Mateša Darija		
238	Majetić Germek Valerija	014	Marijančić Verner	162	Matešić Mihaela	233	Milanić Matija
090	Majstorović Dijana	018	Marijić Blažen	128	Matetić Maja	054	Miletić Damir
277	Makarun Ema	086	Marinac Pupavac Sandra	092	Matković Ferreri Vjera	233	Miletić Damir
177	Maksimović Marija			225	Matković Bariša	198	Miletić Vedran
272	Maksimović Marija	020	Marinić Jelena	240	Matulja Tin	065	Miletić Gršković Silvija
178	Malatesti Nela	027	Marinić Jelena	031	Matušan Ilijaš Koviljka	278	Mileusnić Ivo
189	Malatesti Nela	068	Marinović Sonja	053	Matušan Ilijaš Koviljka	159	Miličević Petrović Maja
287	Malatesti Nela	074	Marinović Glavić Mihaela	089	Matušić Ivana	055	Milić Sandra
155	Malatesti Luca			016	Mavrinac Martina	276	Miloš Sanja
254	Malatesti Luca	052	Markić Dean	023	Mazor Marija	102	Miloš Matija
287	Malatesti Luca	057	Markić Dean	226	Medica - Viola Vedran	274	Miloš Brigita
061	Malčić Matko	044	Marković Dean	043	Medved Igor	276	Miloš Brigita
116	Maleković Damir	190	Marković Dean	280	Medved Marko	153	Milovanović Tamara
029	Malenica Staver	213	Marković Kristina	159	Medved Paola	140	Miljenović Dejan

124	Miočić Ivana	033	Mulac - Jeričević Biserka	079	Ožanić Mateja	105	Pavlič Mile
204	Mirković Mihajlo	060	Munitić Ivana	218	Ožanić Nevenka	131	Pavlič Mile
171	Miščević Nenad	189	Munitić Ivana	225	Ožanić Nevenka	040	Pavlič Andrej
122	Miščenić Emilia	254	Munitić Ivana	220	Ožbolt Joško	080	Pavlič Andrej
110	Mišura Marcela	287	Munitić Ivana			113	Pavlič Skender Helga
056	Mladinić Pejatović Miranda	210	Munjas Neven	118	Pahljina - Reinić Rosanda	043	Pečanić Sanja
176	Mladinić Pejatović Miranda	061	Mustać Elvira	<b>P</b> 125	Pahljina - Reinić Rosanda	078	Peharec Stanislav
254	Mladinić Pejatović Miranda	189	Mušković Martina	201	Pajalić Sara	062	Peitl Vjekoslav
070	Močenić Ivona	122	Mutabžija Jasmina	214	Pajalić Sara	058	Pelčić Goran
266	Močibob Erika	163	Muzur Amir	156	Palašić Nikolina	064	Peloza Olga
100	Močibob Maja	167	Muzur Amir	172	Palinić Nana	217	Pepelnjak Tomaž
118	Mofardin Ana	211	Mužić Zoran	275	Palinić Nana	165	Perak Benedikt
225	Mofardin Boris	237	Mužić Zoran	066	Paljević Ema	201	Peranić Josip
013	Mohar Vitezić Bojana	062	Nadalin Sergej	277	Pandža Kristina	241	Perčić Marko
021	Mohar Vitezić Bojana	158	Nefat Nataša	232	Panić Ivan	063	Pereza Nina
135	Mohorić Tamara	077	Nekić Jasna	237	Panić Ivan	239	Perić Ana
145	Mohorić Tamara	150	Nenadić - Bilan Dijana	072	Panić Horvat Linda	132	Perić Marko
156	Morić Mohorovičić Borana	038	Nešković Aleksandar	224	Panjkota Ante	217	Perinić Mladen
169	Morić Mohorovičić Borana	095	Nešković Aleksandar	215	Papa Dukić Edita	228	Perišić Prodan Marina
177	Mostarac Nina	155	Neuhäuser Christian	266	Papić Dorian	107	Perišić Vjera
057	Mozetić Vladimir	078	Nikolić Marina	102	Parenta Iva	040	Perković Vjera
066	Mrak Bernarda	183	Nikolić Marina	238	Pasković Igor	080	Pernjak - Pugel Ester
275	Mrak Iva	147	Nikolić Udovičić Ivana	239	Pastorčić Darko	025	Pernjak - Pugel Ester
103	Mrakovčić Marko	133	Novak Dario	168	Patekar Jakob	041	Peršić Viktor
229	Mrakovčić Tomislav	192	Novak Ivona	146	Pauletić Ivana	065	Peršić Viktor
022	Mrakovčić - Šutić Ines	169	Novak Kristian	181	Paulišić Mateo	166	Peršić Iva
057	Mrakovčić - Šutić Ines	106	Obradović Mazal Tamara	086	Pavičić - Žeželj Sandra	066	Peršić Bukmir Romana
196	Mravić Matteo	107	Okanović Milan	023	Pavić Ivica	036	Peršurić Željka
276	Mrša Petra	130	Olgić Draženović Bojana	017	Pavišić Valentino	044	Peršurić Željka
058	Mršić - Pelčić Jasenka	107	Omerzu Aleš	049	Pavišić Valentino	279	Peršurić Željka
226	Mrzljak Vedran	130	Olgjić Draženović Bojana	211	Pavković Branimir	021	Peruč Dolores
229	Mrzljak Vedran	194	Omerzu Aleš	226	Pavković Branimir	028	Peruč Dolores
183	Muhvić Damir	096	Omrčen Hrvoje	164	Pavlaković Vjeran	195	Perušić Anamarija
059	Muhvić Urek Miranda	089	Oršolić Ines	278	Pavlaković Vjeran	220	Perušić Anamarija
080	Muhvić Urek Miranda	063	Ostojić Saša	044	Pavlešić Tomislav	236	Pešić Igor
		018	Oštarijaš Eduard	279	Pavlešić Tomislav	178	Peter Robert
		040	Ovsenik Maja	227	Pavletić Duško	194	Peter Robert
				180	Pavletić Lovro	044	Petkova Markova Car

	Elitza	150	Polič Petra	137	Purković Damir	036	Rešetar Dina
193	Petkova Markova Car	068	Polič Bojan	207	Puškarčić Miroslav	044	Rešetar Dina
	Elitza	093	Polič Bojan	183	Putnik Predrag	115	Ribarić Slobodan
020	Petković Didović Mirna	255	Polič Bojan	275	Puž Jana	255	Ribarić Dragan
027	Petković Didović Mirna	185	Poljančić Beljan Ivana			040	Richmond Stephen
088	Petranović Duška	219	Pongračić Barbara	081	Rački Sanjin	166	Rinaldin Anna
194	Petravić Mladen	026	Popović Branislava	038	Rade Marinko	163	Rinčić Iva
267	Petravić Mladen	072	Popović Vanja	070	Radić Nišević Jelena	167	Rinčić Iva
288	Petravić Mladen	069	Poropat Goran	230	Radišić Maja	077	Ristić Smiljana
014	Petrc Nenad	083	Poropat Goran	072	Radojčić Badovinac	092	Ristić Smiljana
057	Petretić Majnarić Silvana	136	Pošćić Patrizia		Anđelka	138	Rittossa Dalida
133	Petrić Vilko	102	Pošćić Ana	232	Radonja Radoslav	046	Rogoznica Marija
172	Petrinec Maja	025	Potočnjak Iva	246	Radoš Dajana	280	Roknić Bežanić Andrea
107	Petrinić Toni	027	Potočnjak Iva	169	Radošević Petra	123	Rončević Nena
187	Petrova Svetlana	172	Potočnjak Saša	230	Radošević Medvidović	139	Rončević Nena
188	Petrović Filip	226	Požgaj Damir		Ines	204	Rončević Branimir
056	Petrović Antonela	212	Pranjić Ivana	033	Radošević - Stašić	285	Rončević Anita
176	Petrović Antonela	275	Pranjić Ivana		Biserka	105	Rončević Zubković Barbara
038	Petrovski Goran	172	Predoević Zadković Petra	073	Radošević - Stašić	118	Rončević Zubković Barbara
066	Pezelj - Ribarić Sonja	184	Pribanić Matešić Marina	069	Radovan Anja	040	Rongo Roberto
085	Pičuljan Ana			083	Radovan Anja	110	Rose Mei
284	Pičuljan Ana	127	Pribisalić Marko	269	Radović Marko	046	Rosović Ivan
204	Piličić Stjepan	155	Prijić - Samaržija Snježana	119	Rafajac Branko	046	Rubeša Rajko
067	Pilipović Kristina			280	Raguž Bruno	240	Rubinić Josip
097	Pilipović Kristina	043	Primc Davor	067	Rajić Bumber Jelena	203	Rubinić Josip
254	Pilipović Kristina	089	Prodan Ylenia	097	Rajić Bumber Jelena	230	Rubinić Josip
160	Pintarić Mario	130	Prohaska Zdenko	151	Rajić Višnja	281	Rubinić Marko
107	Pisnik Aleksandra	262	Prokop Andreas	015	Rajković Molek Koraljka	142	Rudan Elena
159	Plešković Maša	085	Protić Alen	264	Rajšić Marina	128	Rudić Marin
162	Pletikos Olof Elenmari	244	Protić Dijana	041	Rakić Marijana	046	Rukavina Daniel
147	Pletikosić Tončić Sanda	265	Protić Dijana	057	Rakovac Ivan	196	Rukavina Sanja
115	Pobar Miran	070	Prpić Igor	065	Raljević Damir	074	Rukavina Tomislav
134	Pobar Miran	066	Prpić Jelena	060	Ratkaj Ivana	220	Rukavina Tea
195	Podobnik Boris	071	Prpić Massari Larisa	189	Ratkaj Ivana	137	Runko Luttenberger Lidija
220	Podobnik Boris	094	Prpić Massari Larisa	131	Rauker Koch Marina		
219	Poganj Tibor	229	Prpić Oršić Jasna	062	Rebić Jelena	227	Runje Biserka
135	Pokrajac Bulian Alessandra	237	Prpić Oršić Jasna	239	Recho Naman	140	Rupčić Nataša
		255	Prpić Oršić Jasna	144	Redek Tjaša	014	Rusac - Kukić Sandra
095	Poldan Skorup Klara	028	Purković Damir	013	Repac Antić Davorka	046	Rusac - Kukić Sandra



038	Ružič Alen	120	Slavuj Vanja	077	Stojković Ljiljana	221	Škifić Jerko
095	Ružič Alen	136	Slavuj Vanja	169	Stolac Diana	013	Škrlin Jasenka
203	Ružič Igor	035	Slavuljica Irena	282	Stolac Diana	211	Šnjarić Damir
230	Ružič Igor	045	Slavuljica Irena	283	Stolac Diana	183	Šoić - Vranić Tamara
272	Sabol Anja	197	Smilović Radojčić Đeni	150	Stolfa Gordana	208	Šopić Martina
279	Saftić Lara	072	Smiljan Severinski Neda	019	Stražić Geljić Ivana	084	Šopić Rahelic Ana - Maria
180	Sakahyan Narek	038	Smircic - Duvnjak Lea	047	Stražić Geljić Ivana	080	Špalj Stjepan
022	Salač Nataša	262	Smojver Borjanka	180	Strišković Jelena	081	Španjol Josip
137	Salopek Goran	153	Smojver Ažić Sanja	231	Sturt Patrick	207	Španjol Josip
228	Salopek Goran	171	Smokrović Nenad	130	Sučić Viktor	172	Španjol - Pandelo Barbara
211	Saltović Ema	102	Smokvina Vanja	223	Sušanj Diego	270	Španjol - Pandelo Barbara
263	Samaržija Daniela	202	Smokvina Hanza	143	Sušanj Zoran	070	Špirić Zdravko
140	Samaržija Luka	209	Smokvina Hanza Sunčana	218	Sušanj Čule Ivana	224	Štajduhar Ivan
229	Sasa Kenji	066	Smokvina Jardas Jasna	225	Sušanj Čule Ivana	233	Štajduhar Ivan
224	Saulig Nicoletta	161	Smolčič Ivona	072	Sušanj Šepić Tina	266	Štefanac Ela
130	Schabek Tomasz	234	Smolčič Željko	198	Svedružić Željko	181	Štemberga Tamara
262	Scheibl Zdravko	207	Smolić Klara	219	Svilčić Boris	053	Štemberger Christophe
241	Schnurrer - Luke - Vrbanić Tea	025	Smoljan Ivana	219	Šakan Davor	133	Štemberger Vesna
075	Sedić Mirela	182	Sošić Milena	079	Šantić Marina	209	Šterpin Valić Graciela
193	Sedić Mirela	029	Sotošek - Tokmadžić Vlatka	255	Šantić Marina	061	Štifter Sanja
255	Sedić Mirela	076	Sotošek - Tokmadžić Vlatka	046	Šantić Veljko	082	Štifter Sanja
239	Sedmak Florian	110	Stamenić Oštrić Sanja	186	Šarić Iva	069	Štimac Davor
088	Seili - Bekafiĝo Irena	112	Stančin Kristian	194	Šarić Iva	083	Štimac Davor
077	Sepčić Juraj	240	Stanić Venesa	234	Šćulac Paulo	050	Štimac Igor
029	Shevchuk Olga	090	Stanković Aleksandra	039	Šegota Doris	063	Štimac Tea
141	Sikirić Ana Marija	038	Starčević Alma	038	Šegulja Silvijie	084	Štimac Tea
179	Simčić Loredana	055	Starčević Čizmarević Nada	143	Šendula - Pavelić Martina	234	Štimac Grandić Ivana
061	Sindičić Dessardo Nada	077	Starčević Čizmarević Nada	068	Šestan Marko	204	Štimac Rončević Goranka
026	Sironić Hreljanović Jelena	078	Starčević Klasan Gordana	108	Šetić Mia	224	Šturc Vitomir
204	Skoblar Ante	073	Stasić Nikola	195	Šimac Marina	033	Šučurović Sandra
105	Skočić Mihić Sanja	142	Stipanović Christian	035	Šimić Hrvoje	105	Šuman Sabrina
125	Skočić Mihić Sanja	168	Stojić Aneta	128	Šišović Sabina	085	Šuper Petrinjac Erika
109	Slamić Ivana			094	Šitum Mirna	284	Šuper Petrinjac Erika
182	Slamić Ivana			144	Škalamera - Alilović Dunja	212	Šurdonja Sanja
125	Slani Neva			070	Škarpa Prpić Ingrid	275	Šurdonja Sanja
034	Slavić Stupac Sali					170	Šustar Predrag
093	Slavić Stupac Sali						

256	Šustar Predrag	122	Tomljenović Vesna	140	Uroda Ivan	169	Vlastelić Anastazija
038	Šustar Aleksandra	104	Tončić Marko	089	Uzelac Miljana	070	Vlašić Cicvarić Inge
085	Šustić Alan	235	Torbarina Fran			162	Vlašić Duić Jelena
284	Šustić Alan	116	Torbarina Matia	229	Valčić Marko	133	Vlcek Petr
035	Šustić Marko	172	Torić Malić Neira	237	Valčić Marko	089	Volarević Siniša
045	Šustić Marko	220	Torić Malić Neira	100	Valerjev Pavle	256	Volarević Siniša
155	Šušnjar Aleksandar	187	Tota Marin	187	Valić Srečko	231	Volarić Ivan
043	Šutić Ingrid	238	Tota Marin	238	Valić Srečko	218	Volf Goran
057	Šutić Ingrid	072	Tramišak Tamara	031	Valković Toni	284	Volf Žiković Petra
022	Šutić Ivana	221	Travaš Vanja	088	Valković Toni	128	Vrancich Maja
026	Šutić Ivana	086	Traven Luka	039	Valković Zujić Petra	090	Vraneković Jadranka
032	Švaljug Deana	256	Traven Luka	040	Vandevska - Radunović Vaska	031	Vranić Luka
117	Švegar Domagoj	041	Travica Samsa Dijana	179	Varljen Neven	125	Vranić Sanja
121	Šverko Grdić Zvonimira	065	Travica Samsa Dijana	074	Vasiljev Marchesi Vanja	173	Vranić Silvana
177	Švob Andrea	121	Trinajstić Maša	074	Vašiček Davor	263	Vranjić Ivan
273	Švob Andrea	171	Trobok Majda	144	Vašiček Davor	129	Vrbanec Tedo
		074	Trobonjača Zlatko	146	Velan Doris	122	Vrbljanac Danijela
145	Takšić Vladimir	079	Trobonjača Zlatko	148	Velki Tena	241	Vrcan Željko
133	Tanković Nikola	038	Troskot Dijan Marija	015	Veljković Vujaklija Danijela	151	Vrcelj Sofija
146	Tatalović Vorkapić Sanja	025	Troskot Perić Rosana	172	Vicelja Matijašić Marina	073	Vrdoljak - Mozetič Danijela
285	Tatalović Vorkapić Sanja	057	Troskot Perić Rosana	246	Vičević Celestina	016	Vrkić Iva
153	Tatković Sanja	287	Trošelj Marin	071	Vičić Marijana	022	Vučenović Marina
082	Taverna Gianluigi	023	Trošelj - Vukić Biserka	157	Vidmar Iris	018	Vučinić Damir
180	Terzić Tomislav	235	Trp Anica	229	Vitali Natalija	094	Vučinić Damir
013	Tičac Brigita	256	Trp Anica	237	Vitali Natalija	013	Vučković Darinka
028	Tičac Brigita	057	Tudor Anton	043	Vitezić Dinko	028	Vučković Darinka
208	Tijanić Ksenija	057	Tudor Karlo	256	Vitezić Neda	133	Vujičić Lidija
147	Tkalčić Mladenka	215	Tuhtan Miran	132	Vitezić Vanja	033	Vujnović Tihana
054	Tkalčić Lovro	057	Tulić Vera	245	Vitolović Dražen	205	Vukelić Goran
127	Todorovski Ljupčo	160	Tulić Damir	247	Vitolović Dražen	239	Vukelić Goran
023	Tomac Jelena	211	Turk Anton	286	Vitolović Dražen	027	Vukelić Iva
047	Tomac Jelena	206	Turk Nikola	201	Vivoda Prodan Martina	052	Vukelić Ivan
152	Tomas Žiković Ivana	038	Turk Wensveen Tamara	214	Vivoda Prodan Martina	018	Vukelić Jelena
195	Tomić Draško	087	Turk Wensveen Tamara	205	Vizentin Goran	123	Vukelić Nena
221	Tomić Draško	222	Turkalj Goran	239	Vizentin Goran	070	Vukelić Petar
223	Tomić Mladen	236	Turkalj Goran	148	Vlah Nataša	091	Vukić Lušić Darija
028	Tomić Linšak Dijana			149	Vlahinić Lenz Nela	151	Vukobratović Jelena
056	Tomljanović Ivana	264	Ujčić Paolo	152	Vlahinić Lenz Nela	118	Vuković Anja
176	Tomljanović Ivana	227	Uran Valter	014	Vlahović Hrvoje	181	Vuković Ivan
112	Tomljenović Krešo	041	Uravić - Bursać Iva				

042 Vuksan Vladimir  
 077 Vuletić Vladimira  
 092 Vuletić Vladimira

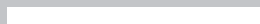
093 Wensveen Felix  
 257 Wensveen Felix  
 102 Winkler Sandra  
 257 Winkler Sandra  
 132 Wise Nicholas  
 036 Wittine Karlo  
 190 Wittine Karlo  
 235 Wolf Igor

092 Zadkovic Barbara  
 062 Zaharija Ira  
 094 Zahirović Dag  
 240 Zamarin Albert  
 071 Zamolo Gordana  
 094 Zamolo Gordana  
 113 Zaninović Vinko  
 095 Zaninović Jurjević  
 Teodora  
 095 Zaputović Luka  
 232 Zec Damir  
 140 Zekić Zdravko  
 241 Zelenika Saša  
 287 Zelenika Saša  
 040 Zhurov Alexei  
 150 Zloković Jasminka  
 064 Zoričić Cvek Sanja  
 096 Zoričić Cvek Sanja  
 151 Zovko Anita  
 148 Zrilić Smiljana  
 177 Zrinski Tin  
 173 Zubčić Sanja  
 066 Zuber Vanessa  
 184 Zubković Andreja  
 106 Zubović Antonija  
 192 Zubović Matea  
 266 Žarković Nives

191 Žauhar Gordana  
 197 Žauhar Gordana  
 100 Žauhar Valnea  
 035 Železnjak Jelena  
 045 Železnjak Jelena  
 225 Žic Elvis  
 040 Žigante Martina  
 080 Žigante Martina  
 204 Žigulić Roberto  
 210 Žigulić Roberto  
 149 Žiković Saša  
 152 Žiković Saša  
 257 Žiković Saša  
 153 Živčić Bečirević Ivanka  
 077 Živković Maja  
 247 Žmak Kunić Darija  
 266 Žmak Kunić Darija  
 267 Žmak Kunić Darija  
 286 Žmak Kunić Darija  
 288 Žmak Kunić Darija  
 109 Žmegač Davor  
 058 Župan Gordana  
 097 Župan Gordana  
 257 Župan Gordana  
 067 Župan Željko  
 097 Župan Željko  
 057 Župčić Miroslav  
 238 Žurga Paula  
 232 Žuškin Srđan  
 198 Žuvić Marta



## 219 INSTITUCIJA



# Popis



# institucija

## SVEUČILIŠTE U RIJECI, RIJEKA

Zbog brojnosti pojavljivanja sastavnica Sveučilišta u Rijeci u ovom se pregledu one ne numeriraju, a pretraga je omogućena po voditeljima projekata. Multimodalno se mogu pretraživati u online dostupnoj digitalnoj varijanti.

Sveučilište u Rijeci, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Akademija primijenjenih umjetnosti, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u turizmu i u ugostiteljstvu, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za matematiku, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Pravni fakultet, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Studij politehnike, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka  
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet, Rijeka

---

## SVEUČILIŠTA, FAKULTETI I VELEUČILIŠTA – HRVATSKA

062, 108  
107  
115, 133  
133, 146  
090, 162, 224, 279  
226  
128  
148  
234  
038  
042, 043, 180  
226  
275  
150, 157  
016

Hrvatsko katoličko sveučilište u Zagrebu, Zagreb  
Međimursko veleučilište u Čakovcu, Čakovec  
Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Fakultet informatike, Pula  
Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Fakultet za odgoj i obrazovanje, Pula  
Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Pula  
Sveučilište Sjever, Varaždin  
Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik  
Sveučilište u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti, Osijek  
Sveučilište u Osijeku, Građevinski fakultet, Osijek  
Sveučilište u Osijeku, Medicinski fakultet, Osijek  
Sveučilište u Osijeku, Osijek  
Sveučilište u Osijeku, Strojarski fakultet, Osijek  
Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije, Split  
Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet, Split  
Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet, Split

150, 157	Sveučilište u Splitu, Split
100, 148, 150, 224, 226, 239	Sveučilište u Zadru, Zadar
128	Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb
275	Sveučilište u Zagrebu, Fakultet arhitekture i dizajna, Zagreb
112, 115	Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb
227	Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb
025	Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko – biokemijski fakultet, Zagreb
161, 162, 172	Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet, Zagreb
124, 139	Sveučilište u Zagrebu, Hrvatski studiji, Zagreb
133	Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet, Zagreb
038	Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb
016, 181	Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno – matematički fakultet, Zagreb
080	Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet, Zagreb
112, 129, 151	Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet, Zagreb
040, 183	Sveučilište u Zagrebu, Zagreb
218, 219	Tehničko veleučilište u Zagrebu, Zagreb
105, 120, 127, 131, 140	Veleučilište u Rijeci, Rijeka
107	Visoka škola za menadžment i dizajn Aspira, Split

---

PREDŠKOLSKE USTANOVE,  
OSNOVNE I SREDNJE ŠKOLE  
– HRVATSKA

285	Dječji vrtić Đurđice, Rijeka
146	Dječji vrtić Matulji, Matulji
153	Dječji vrtić Medulin, Medulin
157	Elektrotehnička škola Rijeka, Rijeka
108	OŠ Julije Benešić, Ilok
125	OŠ Nedelišće, Nedelišće
172, 285	OŠ Trsat, Rijeka
262	Prirodoslovno grafička škola Rijeka, Rijeka
125	Prometna škola Rijeka, Rijeka
119	Upravna škola Zagreb, Zagreb

ZNANSTVENE I ZNANSTVENO  
 – RAZVOJNE USTANOVE I  
 ORGANIZACIJE, UREDI I  
 UDRUGE – HRVATSKA

274	Active Rainbow
277	Centar za industrijsku baštinu, Rijeka
265	Centar za inovativne medije, Rijeka
287	Centar za mikro i nanoznanosti i tehnologije, Rijeka
250	Centar za napredne studije jugoistočne Europe, Rijeka
109, 208	Centar za podršku pametnim i održivim gradovima, Rijeka
274	Centar za ženske studije pri Filozofskom fakultetu, Rijeka
275	Društvo arhitekata Rijeka, Rijeka
173	Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Rijeka
238	Institut 'Ruđer Bošković', Zagreb
133	Institut za antropologiju, Zagreb
157	Institut za filozofiju, Zagreb
022, 028	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb
238	Institut za poljoprivredu i turizam, Poreč
284	Kabinet vještina - Simulacijski centar, Rijeka
274	Lezbijska organizacija Rijeka 'LORI', Rijeka
168	Rochester Institute of Technology Croatia, Zagreb, Croatia
038	Udruga dijabetičara Grada Crikvenice, Crikvenica
279	Udruga Dren Rijeka, Rijeka
271	Udruga Pro Torpedo, Rijeka
111	Udruga Terra, Rijeka
275	Ured za studente sa invaliditetom, Rijeka
151	Ustanova za obrazovanje odraslih Dante, Rijeka

ZDRAVSTVENE USTANOVE –  
 HRVATSKA

038	Bolnica za ortopediju i rehabilitaciju 'prim. dr. Martin Horvat', Rovinj
276	Dom za starije i nemoćne osobe Nina, Čavle
150	Dom za starije osobe 'Mali Kartec', Krk
057, 066, 080	Dom zdravlja Primorsko – goranske županije, Rijeka
026	Istarski domovi zdravlja, ordinacija obiteljske medicine Labin, Labin
026	Istarski domovi zdravlja, ordinacija obiteljske medicine Umag, Umag

026	Istarski domovi zdravlja, ordinacija obiteljske medicine Žminj, Žminj
013	Klinička bolnica Dubrava, Zagreb
038, 043	Klinička bolnica Merkur, Zagreb
025, 057	Klinička bolnica Sv. Duh, Zagreb
038, 042	Klinički bolnički centar Osijek, Osijek
013 – 015, 018, 025, 032,	Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka
038, 039, 042, 043,	
052 – 054, 057, 061, 063,	
069, 070, 072, 077,	
080 – 085, 088, 092, 094,	
095, 153, 197, 207, 211,	
241, 284	
062, 072, 094	Klinički bolnički centar Sestre Milosrdnice, Zagreb
061	Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb
057	Klinika za ortopediju i traumatologiju Lovran, Lovran
022, 028, 073, 086, 091,	Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Rijeka
135, 238	
033, 073	Opća bolnica Karlovac, Karlovac
015, 025, 038, 070, 077	Opća bolnica Pula, Pula
026	Ordinacija opće medicine Jelena Sironić Hreljanović, Rijeka
059	Privatna ordinacija dentalne medicine Irena Bonifačić, Rijeka
062	Psihijatrijska bolnica Rab, Rab
026	Specijalistička ordinacija obiteljske medicine Morena Butković, Pula
026	Specijalistička ordinacija obiteljske medicine Spomenka Češkić, Rijeka
057	Specijalna bolnica za ortopediju Nemeč, Matulji
038	Sveučilišna klinika za dijabetes, endokrinologiju i bolesti metabolizma 'Vuk Vrhovac', Zagreb
038	Thalassotherapia Crikvenica, Crikvenica
014, 041, 046, 065	Thalassotherapia Opatija, Opatija
029	Zavod za hitnu medicinu Istarske županije, Pula



TVRTKE, JEDINICE LOKALNE  
UPRAVE I SAMOUPRAVE  
I DRUGI SUBJEKTI IZ  
ZAJEDNICE

239, 240	3. Maj Brodogradilište d.d., Rijeka
128	Aura Soft d.o.o., Pazin
028	Bioinstitut d.o.o., Čakovec
240	Brodograđevna industrija Split d.d., Split
239	Brodogradilište Viktor Lenac, Rijeka
107	Domeni d.o.o., Matulji
128	Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb
127	Financijska agencija, Hrvatska
160, 274	Grad Rijeka, Rijeka
111, 115, 134, 204	HEP d.d., Hrvatska
225	Hidro-expert d.o.o., Rijeka
130	Hrvatska banka za obnovu i razvoj, Hrvatska
221	Hrvatske vode, Hrvatska
172	Hrvatski restauratorski zavod, Hrvatska
122	Hrvatski telekom d.d., Hrvatska
111	Ideo plan d.o.o., Pula
107	Imperial d.d., Rab
211, 237	INMEL d.o.o, Kostrena
219	IOLAP inc., Rijeka
225	Istarski vodovod d.o.o., Buzet
211	KvarnerCAD, Rijeka
122	Liszt i Posavec Odvjetničko društvo, Zagreb
158, 160	Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Hrvatska
172	Muzej hrvatskih arheoloških spomenika, Split
106	Odvjetničko društvo Gajski, Grljić, Prka i partneri d.o.o., Zagreb
122	Opći sud Europske unije, Luksemburg
066	Orto-nova d.o.o. Rijeka
109	Petrokemija d.d., Kutina
109	Porezna uprava ministarstva financija, Područni ured Rijeka, Rijeka
122	POSLuH hosting d.o.o., Zagreb
128, 169	Primorsko-goranska županija, Rijeka
234	RI ISA d.o.o., Rijeka
204	Siemens d.d., Zagreb
110	Solana Nin, Nin

226	Teh projekt plin d.o.o., Rijeka
227	Teh-Cut d.o.o., Zagreb
204	Vulkan-Nova d.o.o., Rijeka
275	Zavod za prostorno uređenje Primorsko – goranske županije, Rijeka
070	Zelena infrastruktura d.o.o., Zagreb

---

INSTITUCIJE – PARTNERI  
IZVAN HRVATSKE

016	Amsterdam University of Applied Sciences, Faculty of health, Amsterdam, Netherlands
115 , 180	Autonomous University of Barcelona, Barcelona, Spain
180	Barcelona Institute of Science and Technology, Barcelona, Spain
129	Birkbeck, University of London, London, United Kingdom
157	California State University, Los Angeles, California
040	Cardiff University, Cardiff, United Kingdom
051	CRN-IOM, Trieste, Italy
187	Czech Academy of Sciences, Praha, Czech Republic
155	Dortmund University, Dortmund, Germany
018	Evangelical Hospital, Institute of Head and Neck Diseases, Vienna, Austria
133	FIEP Europe, Bratislava, Slovakia
224 , 233	Graduate School of Informatics Kyoto University, Kyoto, Japan
187	Harvard University, Cambridge, Massachusetts
181	Holon Institute of Technology, Holon, Israel
038	Hospital Center Zemun, Zemun, Serbia
082	Humanitas Research Hospital in Milano, Milano, Italy
127	Institut 'Jožef Stefan', Ljubljana, Slovenia
180	Institute of Nuclear Physics, Polish Academy of Sciences, Warsaw, Poland
039	Institute of Oncology, Ljubljana, Slovenia
181	International School for Advanced Studies, Trieste, Italy
229	Kobe University, Kobe, Japan
213	KTH Royal Institute of Technology Stockholm, Stockholm, Sweden
029	Leibniz Institute for Analytical Sciences, Dortmund, Germany
132	Liverpool John Moores University, Liverpool, United Kingdom
133	Masaryk University, Faculty of Education, Brno, Czech Republic
283	Monash University, Melbourne, Australia

175	Pontifical Catholic University of Chile, Santiago, Chile
062	Queen Mary University of London, Centre for Psychiatry, London, United Kingdom
180	Republic of Armenia (NASRA), Yerevan, Republic of Armenia
060	The Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Maryland
195	Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan
085	University Clinic of Pulmonary and Allergic Diseases Golnik, Golnik, Slovenia
057 , 147	University Clinical Hospital Mostar, Mostar, Bosnia and Herzegovina
043 , 077	University Medical Centre Ljubljana, Ljubljana, Slovenia
110	University of Alaska, Anchorage, Alaska
095 , 157	University of Belgrade, Belgrade, Serbia
107 , 130	University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences, Belgrade, Serbia
159	University of Belgrade, Faculty of Philology, Belgrade, Serbia
051	University of Belgrade, Institute for Application of Nuclear Energy, Belgrade, Serbia
077 , 090	University of Belgrade, Vinca Institute of Nuclear Sciences, Belgrade, Serbia
179 , 241	University of California, Santa Barbara, California
239	University of Clermont Auvergne, Clermont-Ferrand, France
159	University of Edinburgh, Edinburgh, United Kingdom
144	University of Ljubljana, Faculty of Economics, Ljubljana, Slovenia
133 , 146	University of Ljubljana, Faculty of Education, Ljubljana, Slovenia
224	University of Ljubljana, Faculty of Electrical Engineering, Ljubljana, Slovenia
233	University of Ljubljana, Faculty of Mathematics and Physics, Ljubljana, Slovenia
217	University of Ljubljana, Faculty Of Mechanical Engineering, Ljubljana, Slovenia
080	University of Ljubljana, Faculty of Medicine, Ljubljana, Slovenia
040 , 127	University of Ljubljana, Ljubljana, Slovenia
130	University of Lodz, Faculty of Economics and Sociology, Lodz, Poland
107	University of Maribor, Faculty of Economics and Business, Maribor, Slovenia
157 , 171	University of Maribor, Maribor, Slovenia
146	University of Milano – Bicocca, Milano, Italy
129	University of Modena and Reggio Emilia, Department of Engineering 'Enzo Ferrari', Modena, Italy
040	University of Naples Federico II, Naples, Italy
102	University of Nova Gorica, Nova Gorica, Slovenia
146	University of Novi Sad, Faculty of Philosophy, Novi Sad, Serbia
040 , 057	University of Oslo, Oslo, Norway
155	University of Pavia, Pavia, Italy
017	University of South-Eastern Norway, Faculty of Technology, Natural Sciences and Maritime Sciences, Notodden, Norway
042	University of Toronto, Toronto, Canada
237	University of Trieste, Integrated Ship Design Laboratory, Trieste, Italy
237	University of Trieste, Department of Engineering and Architecture, Trieste, Italy



040,229

University of Trieste, Trieste, Italy

146

University of Virginia, Charlottesville, Virginia

224

University of Szeged, Institute of Informatics, Szeged, Hungary


135

Villa Garda Hospital, Department of Eating and Weight Disorders, Garda, Italy

038

Weill Cornell Medicine - Qatar - Cornell University, Doha, Qatar





Svi podaci za UNIRI projekte i Stimulativne potpore su generirani iz sustava prijava na projekte. Podaci za EPK2020 projekte su prikupljeni iz prijava na projekte. Svim voditeljima projekata je omogućena revizija materijala.

Katalog znanja u cijelosti je lektoriran u suradnji sa Sveučilištem u Rijeci, Filozofskim fakultetom.

Lektorica je za hrvatski jezik doc. dr. sc. Nikolina Palašić, Odsjek za kroatistiku, Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka

Lektorica je za engleski jezik Jadranka Kim Musa, Odsjek za anglistiku, Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet, Rijeka

Izrazi koji se koriste u knjižici Katalog znanja, a imaju rodno značenje, koriste se neutralno i odnose se jednako na muški i ženski spol.





20



20





19

Rijeka  
može

21



uniri