

# 2014

## Poročilo o delu Univerze v Novi Gorici



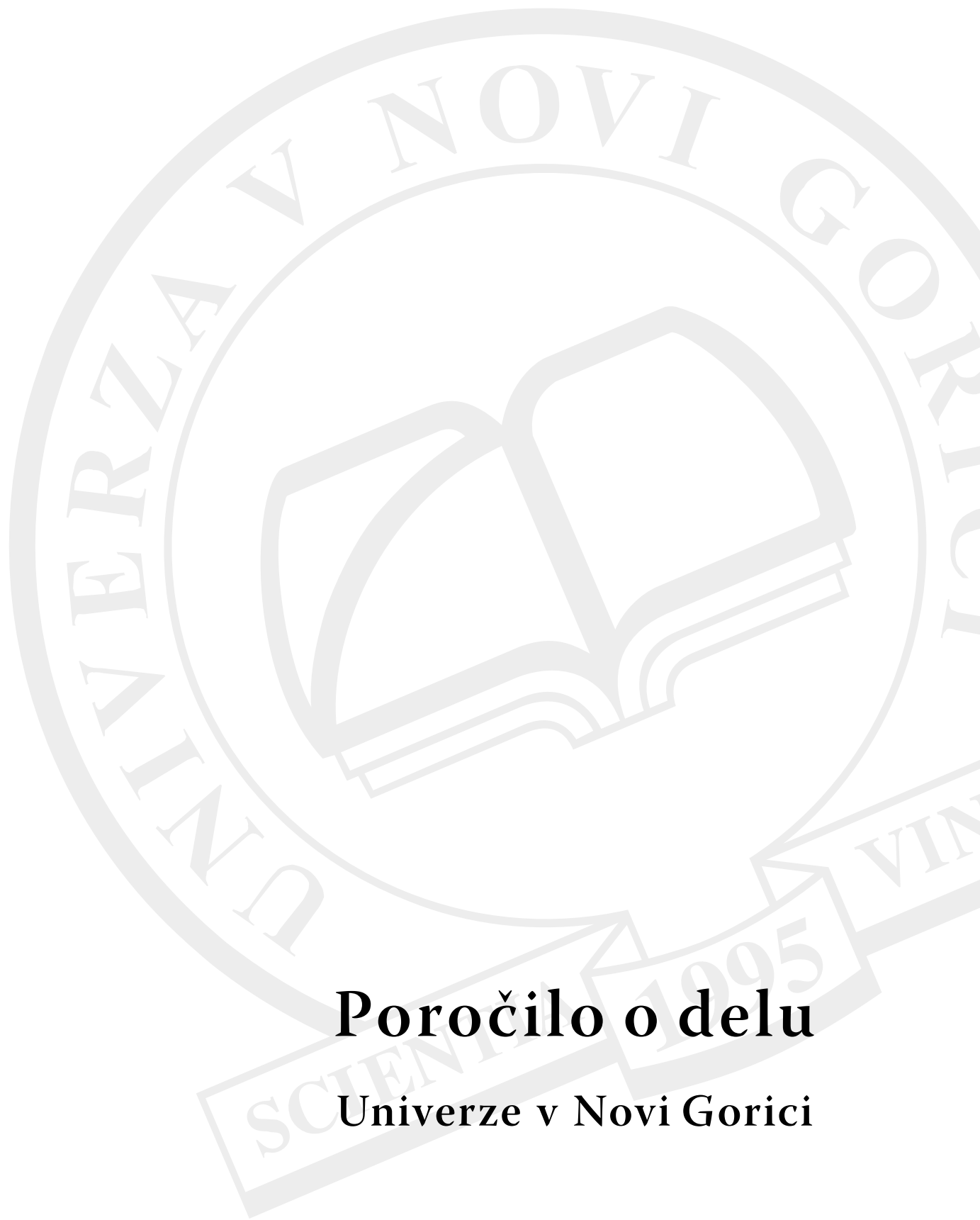
REPUBLIKA SLOVENIJA  
**MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,  
ZNANOST IN ŠPORT**



*Naložba v vašo prihodnost*  
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA  
Evropski socialni sklad

Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport. Operacija se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007-2013, razvojne prioritete 3: »Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja«; prednostne usmeritve 3.3 »Kakovost, konkurenčnost in odzivnost visokega šolstva«.





# **Poročilo o delu**

**Univerze v Novi Gorici**

**2014**



# Fakulteta za znanosti o v Novi Gorici

Ustanovljena: 24. 9. 1995

Ustanovitelj:

Mestna občina Nova Gorica

Župan: Tomir Spacapan, dipl. o

Institut "Jožef Stefan" Ljubljana  
Direktor: doc. dr. Danilo Zavrtanik

Ustanovitveni seji, senata so prisostvovali

prof. dr. Franc Bizjak  
prof. dr. Andrej Toki  
doc. dr. Ana Gregorčič  
prof. dr. Franc Gubensek  
prof. dr. Nikola Xallay

prof. dr. Burton T. Cross  
prof. dr. Ivan Marušič  
prof. dr. Peter Stegnar  
prof. dr. Janez Šupar  
prof. dr. Boštjan Žekš

**Naslov**

Poročilo o delu Univerze v Novi Gorici v letu 2014

**Urednica**

Andreja Leban

**Oblikovanje**

A-media d.o.o., Šempeter pri Gorici

**Tekst**

Iztok Arčon, Gvido Bratina, Marko Bohanec, Irina Cristea, Tanja Dominko, David Gauthier, Donatella Gubiani, Elsa Fabbretti, Uroš Ferjančič, Mladen Franko, Mirjana Frelih, Juš Kocijan, Renata Kop, Andreja Leban, Melita Sternad Lemut, Martina Bergant Marušič, Vanesa Valentinič Murovec, Tea Stibilj Nemeč, Giovanni De Ninno, Ingrid Petrič, Katja Mihurko Poniž, Boštjan Potokar, Urša Prša, Aljaž Rener, Barbara Ressel, Primož Rebernik Ribič, Rene Rusjan, Samo Stanič, Božidar Šarler, Urška Lavrenčič Štangar, Tanja Urbančič, Matjaž Valant, Lucija Vidrih, Branka Mozetič Vodopivec, Danilo Zavrtanik, Sabina Zelinšček, Rok Žaucer

**Fotografije, grafi, sheme**

Iztok Arčon, Arhiv UNG, arhiv VŠVV/CRV, Tanja Bele, Narvika Bovcon, Layla Martin Samos Colomer, David Castillo Dominici, Saim Emin, Nika Erjavec, Elsa Fabbretti, Mattia Fanetti, David Gauthier, Miha Godec, Donatella Gubiani, Catrin Jakobsson, Andreja Leban, Borut Lozej, Franc Marušič, Katarina Vogel Mikuš, Giovanni De Ninno, Dmytro Orlov, Ingrid Petrič, Adriana Pisk, Barbara Ressel, Primož Rebernik Ribič, Daša Sirk, Tina Smrekar, Teo Spiller, Samo Stanič, Matej Trček, Aleš Vaupotič, David Verlič / E-fronta, Matej Vidmar, Lucija Vidrih, Kateryna Vyshniakova, Armand Zavec, Rok Žaucer

**Založnik**

Univerza v Novi Gorici, Vipavska 13, Rožna Dolina, Nova Gorica

**Leto izida**

2015

**Pogostost izhajanja**

letno

**Priprava in tisk**

A-media d.o.o., Šempeter pri Gorici

**Število natisnjenih izvodov**

300

**Brezplačna publikacija.**

Publikacija je financirana iz javnih sredstev.

# Kazalo

Kazalo .....	3
Uvod .....	5
Organizacijska struktura .....	6
Kadrovska struktura .....	7
Finančno poslovanje .....	8
Nagrade in priznanja .....	8
Pomembni dogodki .....	10
Pomembni dosežki .....	30
Raziskovalna dejavnost .....	32
I. Laboratorij za raziskave v okolju .....	33
II. Laboratorij za astrofiziko osnovnih delcev .....	38
III. Laboratorij za fiziko organskih snovi .....	41
IV. Laboratorij za večfazne procese .....	44
V. Laboratorij za raziskave materialov .....	49
VI. Laboratorij za kvantno optiko .....	53
VII. Center za raziskave atmosfere .....	57
VIII. Center za sisteme in informacijske tehnologije .....	60
IX. Center za raziskave vina .....	63
X. Raziskovalni center za humanistiko .....	67
XI. Center za biomedicinske znanosti in inženiring .....	70
XII. Center za kognitivne znanosti jezika .....	73
Pedagoška dejavnost .....	76
I. Fakulteta za znanosti o okolju .....	77
II. Poslovno-tehniška fakulteta .....	80
III. Fakulteta za aplikativno naravoslovje .....	83
IV. Fakulteta za humanistiko .....	86
V. Visoka šola za vinogradništvo in vinarstvo .....	89
VI. Visoka šola za umetnost .....	93
VII. Fakulteta za podiplomski študij .....	97
Spremljanje in zagotavljanje kakovosti pedagoškega in raziskovalnega dela .....	100
Druge dejavnosti .....	102
I. Univerzitetna knjižnica .....	103
II. Založba .....	104
III. Študentska pisarna .....	104
IV. Projektna pisarna .....	107
V. Mednarodna pisarna .....	109
VI. Karierni center .....	113
VII. Alumni klub .....	114
VIII. Pisarna za prenos tehnologij - ILO .....	115





UNIVERZA  
V NOVI SREDI



# Uvod



Dejavnost Univerze v Novi Gorici je v letu 2014 pokrivala dodiplomsko in podiplomsko izobraževanje, raziskovalno in razvojno delo ter prenos tehnologij v podjetniško okolje. V akademskem letu 2014/2015 se je pedagoška dejavnost izvajala v okviru petih fakultet in dveh visokih šol, raziskovalna dejavnost pa je potekala v okviru šestih laboratorijev in šestih centrov.

V okviru univerze delujejo tudi *Univerzitetna knjižnica, Založba, Študentska pisarna, Mednarodna pisarna, Karierni center, Alumni klub* ter *Pisarna za prenos tehnologij (ILO)*. V letu 2014 pa je s svojim delovanjem pričela *Projektna pisarna*, ki nudi administrativno podporo izvajanju mednarodnih projektov. Univerza je tudi ustanoviteljica lastne *Fundacije Univerze v Novi Gorici*, edine univerzitetne fundacije v Sloveniji. Slednja deluje z namenom razvoja izobraževalne in raziskovalne dejavnosti Univerze v Novi Gorici in zbira sredstva za financiranje razvoja dejavnosti Univerze v Novi Gorici.

Posebej bi radi izpostavili tudi naše sodelavce, ki so v letu 2014 prejeli priznanja za svoje delo. Prof. dr. Giovanni De Ninno je prejel Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke na področju fizike virov svetlobe, dr. Klemen Lisjak je prejel Puhovo priznanje za razvoj novega sistema za stiskanje grozdja z avtomatiziranim dodajanjem enoloških sredstev med samim stiskanjem grozdja, prof. dr. Urška Vrhovšek pa je prejela priznanje ambasador znanosti RS. Poleg tega pa velja omeniti tudi vse ostale sodelavce in študente, ki pri vsakodnevnem delu doživljajo znanstvene in učne uspehe.

Prav tako smo v letu 2014 dobili tudi novega *častnega doktorja* in *častnega člana*. V znak priznanja za izjemne znanstvene dosežke na področju eksperimentalne fizike osnovnih delcev je *častni doktor* postal *prof. dr. Peter Jenni*, gostujoči znanstvenik v

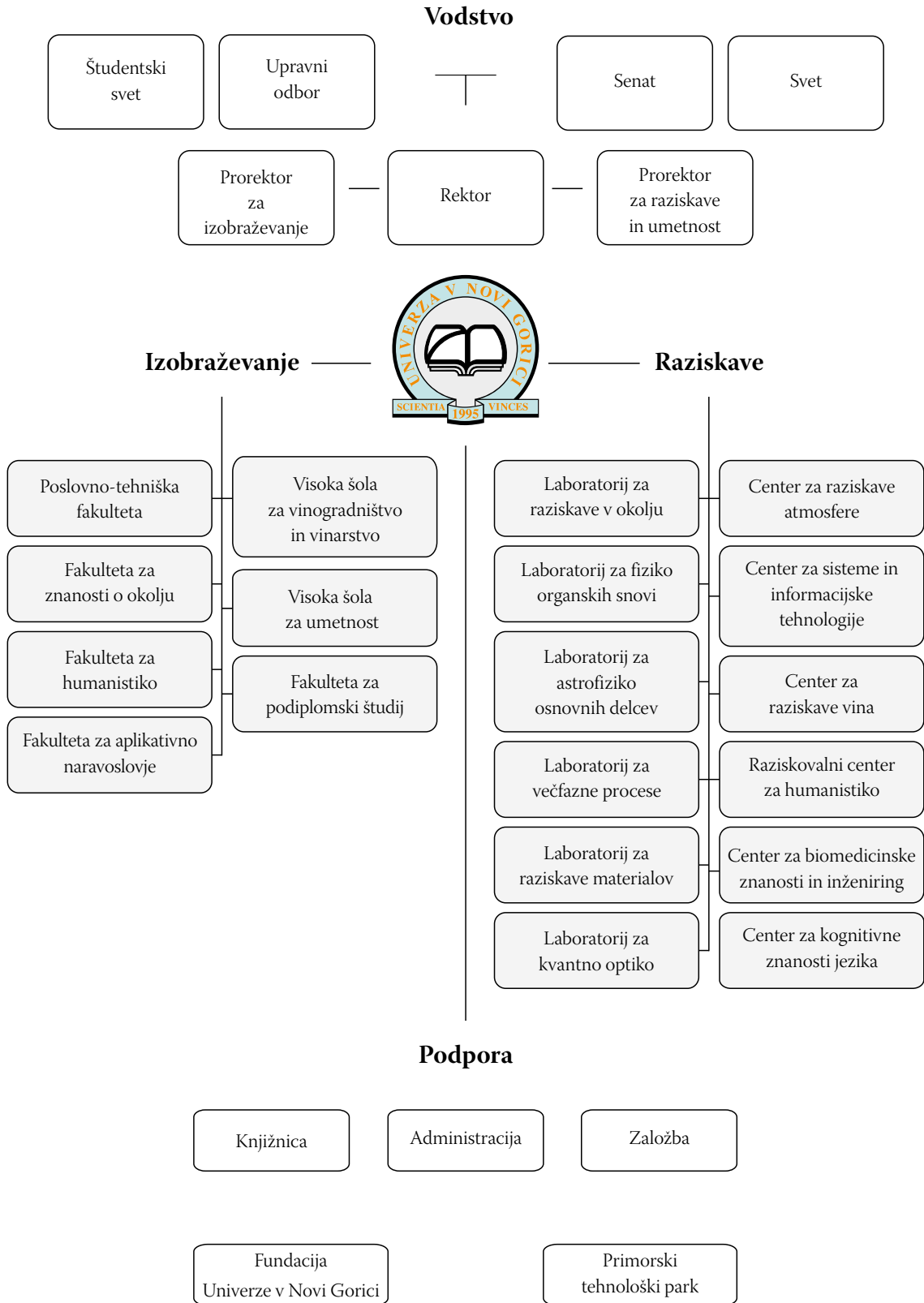
CERN-u in v kolaboraciji ATLAS ter častni profesor Univerze Albert-Ludwigs v Freiburgu. Priznanje *častni član* pa je prejel *dr. Vincenzo Palermo*, raziskovalec na CNR Bologna, Italija, v znak priznanja za izjemen prispevek k razvoju znanstvene odličnosti Univerze v Novi Gorici na področju študija lastnosti grafena in grafenskih materialov.

V mesecu marcu 2014 smo v Raziskovalnem središču Univerze v Novi Gorici v Ajdovščini slovesno otvorili Center za mikroskopijo in spektroskopijo. Center vsebuje najsodobnejši laserski svetlobni vir s pripadajočimi detektorji in dva vrhunska elektronska mikroskopa. V posebej zato prirejenih novih laboratorijih v Ajdovščini je tako mogoče preiskovati strukturo anorganskih in bioloških materialov z atomsko natančnostjo. Univerza v Novi Gorici si prizadeva, da bi nov Center za spektroskopijo in mikroskopijo postal del Evropskega strateškega foruma za raziskovalno infrastrukturo (ESFRI).

Med Univerzo v Novi Gorici in UNESCO je bil 26. junija 2014 podpisan sporazum, s katerim je bil na UNG ustanovljen UNESCO sedež z imenom Krasoslovno študijsko središče Unesco (Unesco Chair on Karst Education), ki ga Univerza v Novi Gorici izvaja v tesnem sodelovanju z Inštitutom za raziskovanje krasi ZRC SAZU. Med 800 UNESCO sedeži je to prvi UNESCO sedež v Sloveniji.

Novembrska podelitev diplom pa je bila za Univerzo v Novi Gorici nekaj posebnega, saj smo podelili tisočo diplom o koncu študija. Ta čast je doletela Tineta Orla, ki je svoj študij uspešno zaključil na študijskem programu 1. stopnje Gospodarski inženiring Poslovno-tehniške fakultete. Univerza v Novi Gorici je v svojem devetnajstletnem obdobju delovanja podelila 681 diplomskih listin, 188 magistrskih listin ter promovirala 148 novih doktorjev znanosti.

# Organizacijska struktura

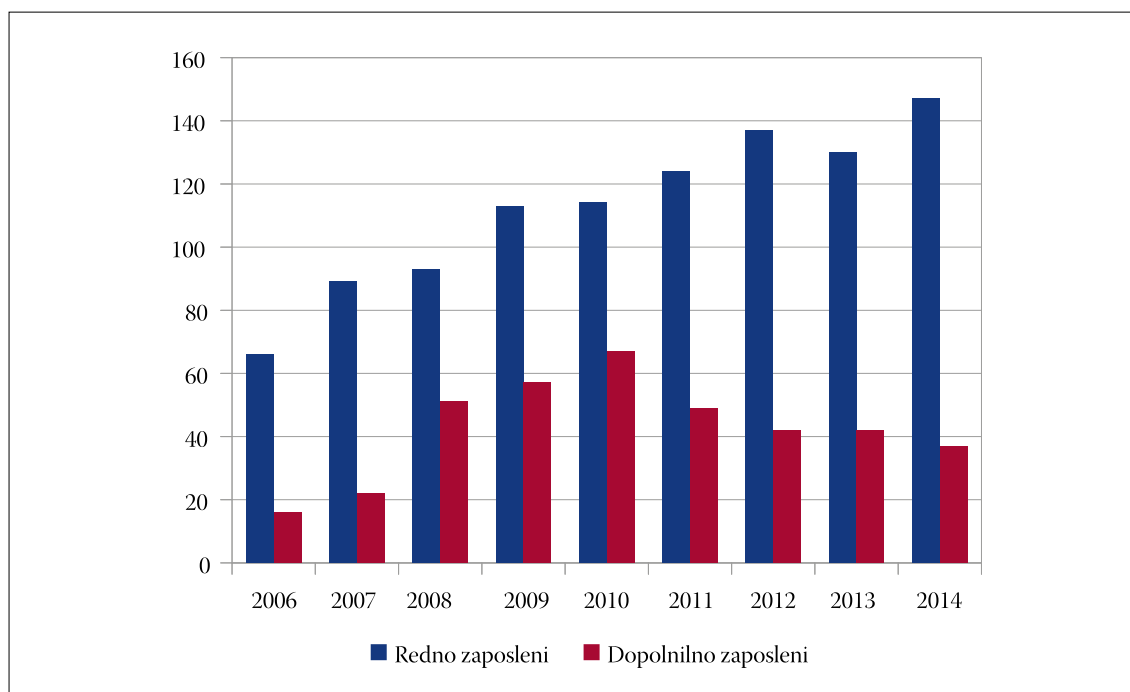


# Kadrovska struktura

Univerza v Novi Gorici je decembra 2014 zaposlovala 184 sodelavcev (147 redno in 37 dopolnilno). Od tega je 112 doktorjev znanosti, 23 sodelavcev s statusom mladega raziskovalca, 17 sodelavcev z visoko izobrazbo ali magisterijem, 26 administrativnih sodelavcev, 3 knjižničarke, 1 vzdrževalec, 2 delavki v fotokopirnici.

Poleg tega s Univerzo v Novi Gorici sodeluje še več kot 200 pridruženih profesorjev s tujih in domačih univerz.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Redno zaposleni	66	89	93	113	114	124	137	130	147
Dopolnilno zaposleni	16	22	51	57	67	49	42	42	37



7

Število tujih sodelavcev po posameznih državah:

Država	Št. sodelavcev
Armenija	1
Avstralija	1
Belgija	1
Bolgarija	2
Egipt	1
Francija	1
Hrvaška	1
Indija	3
Iran	2
Italija	20

Država	Št. sodelavcev
Kitajska	5
Poljska	2
Romunija	1
Srbija	3
Španija	1
Ukrajina	3
Kazakstan	1
Pakistan	1
<b>Skupaj</b>	<b>50</b>

# Finančno poslovanje

Univerza v Novi Gorici pridobiva sredstva za delovanje iz šolnin, finansiranja izobraževalnih programov in raziskovalnih projektov s strani MIZS in ARRS, prihodkov s strani ustanoviteljev, mednarodnih in industrijskih projektov ter donatorjev. V letu 2014 je Univerza v Novi Gorici za svoje delovanje pridobila približno 7,55 Mio EUR sredstev (denarni tok) iz spodaj naštetih virov:

• Ustanoviteljske obveznosti	1,3 %
• Sredstva za raziskovalno dejavnost	66,7 %
- Sredstva ARRS	24,8 %
- Domači naročniki	1,6 %
- Mednarodni projekti	40,3 %
• Sredstva za pedagoško dejavnost	30,7 %
- Sredstva MIZS	27,0 %
- Ostala ministrstva	0,2 %
- Šolnine	3,5 %
• Ostalo	1,3 %
<b>SKUPAJ</b>	<b>100,0 %</b>

## Nagrade in priznanja

**Naši sodelavci so v letu 2014 prejeli naslednje nagrade in priznanja:**

8

**Priznanje "Prometej znanosti" za odličnost v komuniciranju znanosti, 2013, nagrada Slovenske znanstvene fundacije, januar 2014**

- Prof. dr. Katja Mihurko Poniž

**Primorski um 2013, priznanje za uspešno uvajanje vrhunskega znanja v prakso, marec 2014**

- Prof. dr. Matjaž Valant

**Nagrada Japonskega arhitekturnega inštituta, maj 2014**

- Prof. Paola Eugenia Falini

**Častni naziv Viteza reda italijanske zvezde, maj 2014**

- Doc. dr. Kaja Širok

**Nagrada Občine Brda, junij 2014**

- Doc. dr. Ana Toroš

**Puhovo priznanje za dosežke na področju razvojne dejavnosti, državna nagrada, november 2014**

- Dr. Klemen Lisjak

**Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke, državna nagrada, november 2014**

- Prof. dr. Giovanni De Ninno

#### **Priznanje Ambasador znanosti RS, državna nagrada, november 2014**

- Prof. dr. Urška Vrhovšek

#### **Preglova nagrada za izjemno doktorsko delo, december 2014**

- Dr. Rok Prebil

### **Naši študentje so v letu 2014 prejeli naslednje nagrade in priznanja:**

#### **3. nagrada za diplomsko delo s področja računalništva in informatike na konferenci “Dnevi slovenske informatike 2014”, april 2014**

- Jan Krivec

#### **Nagrada za najboljši poster na delavnici, Mednarodna šola o materialih za solčno energijo – SOLMAT 2014, junij 2014**

- Mag. Manisha Chhikara

#### **Nagrada Alpske konvencije, september 2014**

- Dr. Mojca Stubelj Ars

#### **Bronasto Nahtigalovo priznanje, september 2014**

- Tina Kocjan

### **V letu 2014 smo podelili naslednja priznanja Univerze v Novi Gorici:**

#### **Častni doktor**

- Prof. dr. Peter Jenni

#### **Častni član**

- Dr. Vincenzo Palermo

#### **Študentsko priznanje alumnus primus**

- Tanja Abram
- Sara Vodopivec
- Tomaž Colja
- Lea Manfreda
- Nina Nemec
- Neža Orel
- Daniela Stekar
- Miha Gunde
- Gašper Kukec Mezek
- Blaž Winkler
- Tereza Jakin
- Urška Djukić

#### **Študentsko priznanje alumnus optimus**

- Tanja Abram
- Lea Manfreda
- Neža Orel
- Tina Ravnikar
- Jani Toplak
- Calum James Riach
- Miha Gunde
- Gašper Kukec Mezek
- Jan Tronkar
- Gaja Kutnjak
- Urška Djukić

# Pomembni dogodki

## Obiskal nas je minister za izobraževanje, znanost in šport dr. Jernej Pikalo

13. januarja 2014, sta minister za izobraževanje, znanost in šport dr. Jernej Pikalo in v.d. generalne direktorice Direktorata za visoko šolstvo Mišela Mavrič, PhD, obiskala Univerzo v Novi Gorici. Sprejeli so jih rektor Univerze v Novi Gorici prof. dr. Danilo Zavrtanik ter prorektorja prof. dr. Gvido Bratina in prof. dr. Mladen Franko.

Uvodoma je rektor na kratko predstavil Univerzo, v nadaljevanju pa je pogovor tekkel o aktualnih vprašanjih v izobraževanju in znanosti ter o financiranju izvajanja študijske dejavnosti in načrtih za gradnjo univerzitetnega kampusa.

Nato si je minister ogledal Laboratorij za raziskave v okolju, ki opravlja temeljne in uporabne raziskave na različnih področjih preučevanja in varovanja okolja. Laboratorij je predstavil prorektor za izobraževanje in vodja laboratorija prof. dr. Mladen Franko. V na-

daljevanju obiska je minister obiskal Visoko šolo za umetnost v Palači Alvarez v Gorici, Italija. Dekan prof. Boštjan Potokar in programska direktorica prof. Rene Rusjan sta ministru predstavila sodoben študij ki ga ponujajo, tako z metodami in orodji učenja kakor tudi z izbiro vsebin in mentorjev. Ob koncu obiska si je minister ogledal še prostore Univerze v dvorcu Lanthieri, kjer delujejo Visoka šola za vinogradništvo in vinarstvo, Center za raziskave vina in Center za biomedicinske znanosti in inženiring ter poskusil univerzitetna vina.

Ob koncu srečanja je minister dejal, da je ob obisku Univerze prijetno pozitivno presenečen, saj je Univerza v preteklih letih opravili ogromno delo, ki se bo nadaljevalo tudi v prihodnosti. Prav tako pa je prepričan, da študentom zagotavljamo študij na dobri Univerzi, ki jim daje izjemno izhodišče za življenje.



10

## Sodelovanje Univerze v Novi Gorici in e-Hiša, novogoriške hiše poskusov

Univerza v Novi Gorici in Mladinski center Nova Gorica, sta v četrtek, 13. februarja 2014 sklenila dogovor o sodelovanju na projektu e-Hiša. S tem sta obe instituciji združili moči v prizadevanjih za večjo informiranost, dostopnost in prepoznavnost znanosti in raziskovalne dejavnosti v širši javnosti.

Dogovor o sodelovanju sta v novih prostorih novogoriške hiše poskusov podpisala prof. dr. Danilo Zavrtanik, rektor Univerze v Novi Gorici in mag. Lara Brun, direktorica Mladinskega centra Nova Gorica. Sodelovanje bo potekalo na področju naravoslovja in tehnike. Usmerjeno bo v skupne predstavitve in postavitve eksperimentov za širšo javnost, organizacijo naravoslovnih in tehniških taborov za mlade ter polletnih šol, pripravo in izvajanje izobraževalnih projektov,

promocijo znanosti in tehnike ter raziskovalnega dela itd. Obe instituciji predvidevata, da se bo sodelovanje v prihodnje še razvijalo in vključevalo še druga področja.

Prvi rezultat medsebojnega sodelovanja so bili vidni že jeseni, ko je e-Hiša v svojih novih prostorih v centru Nove Gorice gostila multimedijško razstavo *mednarodnega projekta TESSI*, ki jo je skupaj s partnerskimi organizacijami iz Italije in Slovenije pripravilo osebje *Laboratorija za raziskave o okolju* Univerze v Novi Gorici. Cilj projekta TESSI je spodbujanje in širjenje trajnostnih praks na področjih rabe energije, vode ter ravnanja z odpadki v italijanskih in slovenskih srednjih šolah. Razstava je obsegala multivizijo in praktične poizkuse, ki so namenjeni tako učencem in dijakom kot tudi odraslim radovednežem.





## Slovesni podelitvi diplom, magistrskih diplom in promociji doktorjev znanosti

V sredo, 19. februarja in v četrtek, 20. februarja 2014, sta v dvorcu Lanthieri v Vipavi potekali slovesni podelitvi diplom, magistrskih diplom in promociji doktorjev znanosti Univerze v Novi Gorici.

Na Poslovno-tehniški fakulteti so diplomsko listino prejeli 4 diplomanti, na Fakulteti za znanosti o okolju 10 diplomantov, na Fakulteti za humanistiko 6 diplomantov, na Fakulteti za aplikativno naravoslovje 3 diplomanti, na Visoki šoli za vinogradništvo in vinarstvo 2 diplomanta ter 2 diplomanta na Visoki šoli za umetnost. Listino o zaključku študija je prejelo tudi 10 magistrstov. Poleg tega je rektor Univerze

v Novi Gorici, prof. dr. Danilo Zavrtanik promoviral 11 novih doktorjev znanosti Fakultete za podiplomski študij na študijskih programih Interkulturni študiji – primerjalni študij idej in kultur, Primerjalni študij idej in kultur (tretja stopnja), Fizika (tretja stopnja), Ekonomika in tehnike konservatorstva arhitekturne in krajinske dediščine (tretja stopnja), Molekularna genetika in biotehnologija (tretja stopnja) ter Znanosti o okolju.

Vsem novim diplomantom, magistrstom in doktorjem iskreno čestitamo in jim želimo uspešno uresničevanje novih ciljev.



*Rektor, prorektorja in dekani Univerze v Novi Gorici.*



*Novi diplomanti, magistri in doktorji, 19. februar 2014.*



*Novi diplomanti, magistri in doktorji, 20. februar 2014.*

## Obisk ameriških strokovnjakov s področja aerodinamike na Univerzi v Novi Gorici in Pipistrelu

13. in 14. marca 2014 smo na Univerzi v Novi Gorici gostili prof. dr. Mark D. Maughmer (Pennsylvania State University) in prof. dr. Luigi Martinelli (Princeton University), svetovno znana strokovnjaka s področja aerodinamike ter načrtovanja in razvoja letalskih komponent.

Profesor Maughmer je najbolj poznan po razvoju vertikalnih struktur na koncih kril jadralnih letal

(t.i. winglet), ki so bistveno izboljšala njihove letalne lastnosti, profesor Martinelli pa se osredotoča na optimizacijo aerodinamskih površin s pomočjo naprednih numeričnih metod v dinamiki fluidov in prenosom le-teh v industrijo.

V četrtek, 13. marca, sta gosta v dopoldanskem času obiskala podjetje Pipistrel, med 14. in 16. uro pa sta imela predavanji v prostorih Univerze v Novi





Gorici v Ajdovščini. V petek, 14. marca ob 10. uri sta v dvorcu Lanthieri v Vipavi kot člana komisije za oceno zagovora sodelovala na predstavitvi doktorske disertacije z naslovom "Optimization of aerodynamic surfaces using pressure based functionals" doktorskega študenta fizike na Univerzi v Novi Gorici Mateja Andrejašiča.

Matej Andrejašič je disertacijo pod mentorskim vodstvom prof. dr. Gregorja Vebleta pripravil v okviru svojega raziskovalnega dela v podjetju Pipistrel d. o. o., Ajdovščina, ki je vodilni svetovni proizvajalec ultralahkih motorno-jadralnih letal ter jadralnih letal s pomožnim motorjem. Podjetje, ki je pionir alternativnega letalstva v Sloveniji in širše, je leta 1987 ustanovil Ivo Boscarol. Danes zaposluje 75 ljudi, izdelalo in prodalo pa je že več kot



1000 različnih zračnih plovil, s katerimi je doseglo izjemne uspehe na svetovnem nivoju, med drugim zmago na tekmovanju NASA 2011 Green Flight Challenge sponsored by Google ter dveh predhodnih tekmovanjih, ki jih je organizirala NASA.

Raziskave, opravljene v okviru disertacije Mateja Andrejašiča, predstavljajo zgledno povezavo med akademsko in poslovno sfero in praktičen prenos najnovejših raziskovalnih dognanj na tržišče. Sodelovanje med Univerzo v Novi Gorici in Pipistrel d. o. o., Ajdovščina poteka tudi pri usposabljanju dodiplomskih študentov fizike Fakultete za aplikativno naravoslovje ter pri raziskavah burje in drugih atmosferskih pojavov v Vipavski dolini v povezavi s Centrom za raziskave atmosfere.

## Otvoritev novega Centra za mikroskopijo in spektroskopijo v Raziskovalnem središču Univerze v Novi Gorici v Ajdovščini

V četrtek, 27. marca 2014, je v Raziskovalnem središču Univerze v Novi Gorici v Ajdovščini, potekala slovesna otvoritev Centra za mikroskopijo in spektroskopijo.

Univerza v Novi Gorici je v preteklih desetih letih sistematično izgrajevala svoje kadrovske in infrastrukturne kapacitete na področju sodobnih materialov, ki so ena od njenih treh strateških, dolgoročnih usmeritev poleg okoljskih znanosti in molekularne biomedicine. Sodobni materiali, kjer imamo v mislih zlasti nanostrukturirane organske in anorganske materiale, postajajo nepogrešljivi v izjemno širokem spektru uporabe, od pridobivanja energije, energetske učinkovitosti, do usmerjenega dodajanja zdravil. Tako široka uporabnost pa zahteva vrhunsko interdisciplinarno znanje in raziskovalno opremo, ki omogoča izdelavo, zlasti pa karakterizacijo lastnosti tovrstnih materialov.

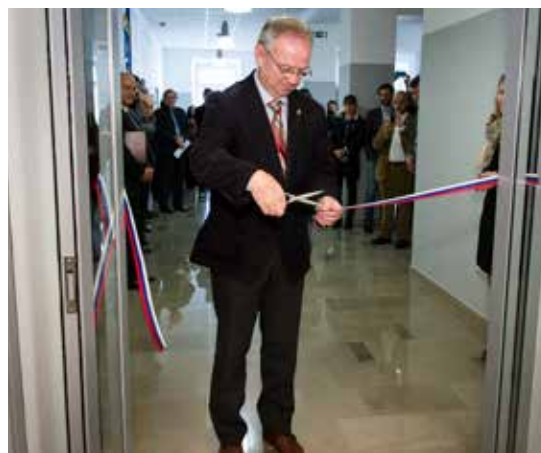
Na Univerzi v Novi Gorici imamo postavljen organizacijski sistem, ki se pomembno razlikuje od ostalih, zlasti pa slovenskih univerz, in temelji na vrhunskem raziskovalcu, ki je vpet v najsodobnejše znanstvene

tokove, kar mu omogoča, da lahko študentom, ki obiskujejo naše študijske programe podaja najsodobnejše znanje. Tako okolje je zelo privlačno za izjemno sposobne mednarodno uveljavljene raziskovalce, ki pri nas najdejo raziskovalno svobodo in nadarjene študente. S takim načrtnim, dolgoletnim izgrajevanjem kadrovske strukture je Univerza v Novi Gorici pridobila energične raziskovalce, ki so uspeli pridobiti vrsto mednarodnih projektov, s katerimi smo lahko opremili naše raziskovalne laboratorije, od katerih si obetamo preboj na svetovno arenno znanosti.

Pri tem velja izpostaviti zlasti dva mednarodna projekta, in sicer projekt CITIUS, financiran v okviru Program čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013, in projekt SUNGREEN, financiran v okviru Evropskega 7. okvirnega programa RegPot, s katerima smo uspeli pridobiti skoraj 5 Mio EUR za izgradnjo novega Centra za mikroskopijo in spektroskopijo. Center vsebuje najsodobnejši laserski svetlobni vir s pripadajočimi detektorji in dva vrhunska elektronska mikroskopa. V posebej zato prirejenih novih laboratorijih v Ajdovščini je tako

mogoče preiskovati strukturo anorganskih in bioloških materialov z atomsko natančnostjo. Procese, ki vključujejo posamezne elektronske prehode v snovi je mogoče spremljati z nesluteno časovno ločljivostjo nekaj milijardink nanosekunde.

Univerza v Novi Gorici si prizadeva, da bi nov Center za spektroskopijo in mikroskopijo postal del Evropskega strateškega foruma za raziskovalno infrastrukturo (ESFRI), saj zadošča vsem kriterijem za mednarodne raziskovalne centre. Glede na to, da Republiki Sloveniji ni bilo potrebno prispevati nikakršnih direktnih proračunskih sredstev tudi upamo, da nas bo v teh prizadevanjih podprla.

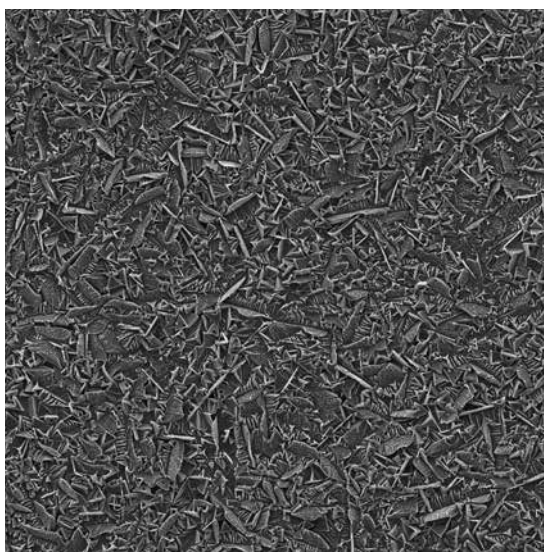


### Razstava SEM v Raziskovalnem središču Univerze v Novi Gorici v Ajdovščini – povezovanje umetnosti in znanosti

Ob otvoritvi Centra za mikroskopijo in spektroskopijo v Raziskovalnem središču Univerze v Novi Gorici v Ajdovščini je bila postavljena tudi razstava z naslovom »SEM« (27. 3.–1. 10. 2014), ki je nastala v okviru projekta SUNGREEN. Projekt združuje znanstveno raziskovalno delo z umetniškim razisko-

vanjem in teoretsko refleksijo; koordiniral ga je Aleš Vaupotič iz Raziskovalnega centra za humanistiko.

Besedilo o razstavi: »*Ali je mogoče prepisati celotno Enciklopedijo Britannico na glavico bučike*, to je izhodiščno vprašanje – izposojeno pri Richardu Feynmanu –, impulz, ki odpira možnosti umetniških raziskav na majhnih skalah. Raba vrstičnega elektronskega mikroskopa Univerze v Novi Gorici je v razmisleku likovnih umetnikov Vanje Merviča ter Narvike Bovcon in Aleša Vaupotiča v prvi vrsti odprla pogled v nov prostor. Pojave v njem posreduje tehniška slika, njeno ustrezno razumevanje pa ostaja naloga za naprej. Na razstavi so bile predstavljene digitalne grafike, ki vzpostavljajo most med človekovim življenjskim prostorom in pokrajinami mikro in nano ravni. Operater mikroskopa in priprava vzorcev: doc. dr. Mattia Fanetti. Uporabljeni so bili vzorci materialov iz raziskav doc. dr. Saima Emina.



Bakrov klorid/CuCl.

Digitalna grafika »Bakrov klorid«, ki je nastala v okviru projekta SUNGREEN za to razstavo, je prejela Priznanje Majskega salona 2014, ki ga podeljuje Zveza društev slovenskih likovnih umetnikov ter bila nato predstavljena na več razstavah po Sloveniji in tujini.



## Velikonočni koncert Univerze v Novi Gorici

V ponedeljek, 21. aprila 2014, je Univerza v Novi Gorici na Sveti Gorici pri Novi Gorici že drugič organizirala velikonočni koncert na katerem je gostila Komorni zbor Ave.

Komorni zbor Ave je že dobri dve desetletji eden najbolj prepoznavnih pevskih sestavov v Sloveniji in Evropi, ki v prihodnost zre z neugasljivo željo po odličnem izvajanju zborovske glasbe. Uspešno sodeluje na številnih mednarodnih festivalih in tekmovanjih ter uspešno koncertira po Sloveniji in na turnejah v tujini. Eno ali več prvih nagrad je dobil na kar 13 zborovskih državnih in mednarodnih tek-

movanjih. Je tudi dobitnik Nagrade mesta Ljubljane (1994), Nagrade Prešernovega sklada (1994), Plakete mesta Ljubljane (2000) in Srebrnega priznanja Zveze kulturnih društev Ljubljana (2002). Od maja 2011 je umetniška vodja Jerica Gregorc Bukovec.

Na velikonočnem koncertu Univerze v Novi Gorici so bile zapete prelepe pesmi iz bogate slovenske in svetovne zakladnice, pridružili pa so se jim tudi Janez Jocif (dude, portativ, hurdy-gurdy, fujara), Matej Lenarčič (tolkala gong, boben, darabuka) in Taja Levstik (orgle). Za koreografijo sta poskrbeli Tanja Skok in Barbara Kanc.



## Slovesni podelitvi diplom, magistrskih diplom in promociji doktorjev znanosti

V sredo, 11. junija in v četrtek, 12. junija 2014, sta v dvorcu Lanthieri v Vipavi potekali slovesni podelitvi diplom, magistrskih diplom in promociji doktorjev znanosti Univerze v Novi Gorici.

tanik promoviral 8 novih doktorje znanosti Fakultete za podiplomski študij na študijskih programih Krasoslovje (tretja stopnja), Ekonomika in tehnike konservatorstva arhitekturne in krajinske dediščine



Novi diplomanti, magistri in doktorji, 11. junij 2014.

(tretja stopnja), Interkulturni študiji – primerjalni študij idej in kultur, Fizika (tretja stopnja), Znanosti o okolju ter Znanosti o okolju (tretja stopnja).

Vsem novim diplomantom, magistrim in doktorjem iskreno čestitamo in jim želimo uspešno uresničevanje novih ciljev.



Novi diplomanti, magistri in doktorji, 12. junij 2014.



Rektor, prorektorja in dekani Univerze v Novi Gorici.

### Generalni direktor za dediščino obiskal Univerzo v Novi Gorici v beneških prostorih

V četrtek 5. junija 2014, smo na Univerzi v Novi Gorici v prostorih v Benetkah, kot del 14. Mednarodnega arhitekturnega bienala, gostili francosko Ministrstvo za kulturo in komunikacijo.

Direktorica podiplomskega študijskega programa Ekonomika in tehnike konservatorstva arhitekturne in krajinske dediščine doc. dr. Saša Dobričič je sprejela Generalnega direktorja za dediščino, gospoda Vincenta Berjota.



Generalni direktor je vse goste pozdravil v imenu Ministrice za kulturo in komunikacijo, gospe Aurélie Filipetti. Spremljali so ga pomočnik ministrice, gospod Philippe Barbat, francoski ambasadur v Italiji, gospod Alain le Roy in kurator francoskega paviljona, arhitekt Jean Louis Cohen.

Obisk je potekal v okviru sodelovanja med Univerzo v Novi Gorici in *École Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-Belleville*.

Gostje so se Univerzi zahvalili za prijazen sprejem in poudarili pomen izobraževalnega in raziskovalnega sodelovanja med Univerzo v Novi Gorici in *École Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-Belleville*.



### Mladinska ekipa ŽRK Mlinotest na sprejemu pri rektorju Univerze v Novi Gorici

V ponedeljek, 23. junija 2014, se je v prostorih Univerze v Novi Gorici v dvorcu Lanthieri odvijal sprejem mladinske ekipe ŽRK Mlinotest Ajdovščina. Vodstvo, trenerja in ekipo je sprejel prof. dr. Danilo Zavrtanik, rektor Univerze v Novi Gorici skupaj s prorektorjema.

Ob tej priložnosti jim je čestital za izjemen uspeh saj so osvojile tretje mesto v državnem prvenstvu. Odigrale so 16 tekem, od tega so zabeležile 11 zmag

in le 5 porazov. Posebej je izpostavil najboljšo strelko državne mladinske lige Špelo Ferfolja, ki je v 16 tekmah dosegla 169 golov, kar je v povprečju več kot 10 na tekmo. Najboljša strelka lige se sprejema ni udeležila zaradi priprav mladinske reprezentacije Slovenije na svetovno prvenstvo.

Ob koncu je rektor Univerze ajdovskim rokometasiscam zaželel še veliko uspehov v prihodnje.



### Obisk izraelske gospodarske delegacije na Univerzi v Novi Gorici

V torek, 1. julija 2014 je v okviru obiska v Sloveniji, Univerzo v Novi Gorici v dvorcu Lanthieri, obiskala izraelska gospodarska delegacija.

Z delegacijo, ki so jo sestavljali Yaniv Binyamin iz izraelskega podjetja Yaniv Binyamin, Issac Shalev, generalni direktor podjetja SBL Isaac Shalev in Menny Binyamin, predsednik uprave fundacije SA-

CHAL, so se srečali rektor Univerze v Novi Gorici prof. dr. Danilo Zavrtanik, prorektor prof. dr. Gvido Bratina ter vodja Pisarne za prenos tehnologij Uroš Ferjančič.



Gostom smo predstavili pedagoško in raziskovalno dejavnost Univerze v Novi Gorici, v nadaljevanju pa so obiskali ajdovsko podjetje Pipistrel d.o.o.. Ob koncu obiska se nam je pridružil tudi predstavnik podjetja Arctur d.o.o iz Nove Gorice.

Glavni namen obiska je bil predsvem poglobitev sodelovanja med slovenskimi in izraelskimi institucijami razvoja in prenosa tehnologij, morebitna ustanovitev Izraelsko-Slovenskega inkubatorja ter povezovanje podjetij, v katera bi izraelski investitorji vlagali njihov kapital.

Gostje so se ob koncu obiska zahvalili za prijeten sprejem ter izrazili veliko zanimanje za medsebojno sodelovanje.

### Srečanje vodstva novogoriške, primorske, tržaške in videmske univerze ter mednarodne šole SISSA

Na pobudo rektorja Univerze v Novi Gorici so se v dvorcu Lanthieri v ponedeljek, 7. julija 2014, srečali rektor Univerze na Primorskem prof. dr. Dragan Marušič, rektor Univerze v Trstu prof. dr. Maurizio Fermaglia, prorektorica Univerze v Vidmu prof. dr. Antonella Riem, direktor Mednarodne visoke šole za napredne študije – SISSA prof. dr. Guido Martinelli in rektor Univerze v Novi Gorici prof. dr. Danilo Zavrtanik. Poglavitni namen srečanja je bil pogovor o možnostih povezovanja univerz v naši regiji na obeh straneh meje.

Uvodoma je prof. dr. Zavrtanik pozdravil udeležence srečanja. V nadaljevanju pa je direktorica čezmejne zveze "Université de la Grande Région – UniGR" prof. dr. Lucienne Blessing predstavila povezovanje

šestih univerz iz štirih držav v čezmejno zvezo "Université de la Grande Région – UniGR".

Čezmejna zveza "Université de la Grande Région – UniGR" vključuje tri nemške, belgijsko, francosko in luksemburško univerzo in ima skupno 123.000 študentov. Zaradi tesnega sodelovanja med partnerskimi univerzami si čezmejna zveza prizadeva za povečanje izmenjave oz. mobilnost študentov, profesorjev in znanstvenikov ter izvajanje skupnih študijskih programov.

Vsi zbrani so iniciativo Univerze v Novi Gorici z veseljem sprejeli, saj je pomembno, da se univerze posamezne regije povežane. Sodelovanje, ki med univerzami na določenih področjih že deluje, bi lahko razširili na vsa področja izobraževanja, raziskovanja in umetnosti. Tak način povezovanja je zelo pomemben tudi pri prijavljanju na mednarodne projekte, kjer so pogoji razpisa prav povezovanje univerz.



### Imenovanje prvega UNESCO sedeža v Sloveniji

26. junija 2014 je bil podpisan sporazum med Univerzo v Novi Gorici in UNESCO, s katerim je bil na UNG ustanovljen UNESCO sedež z imenom Krasoslovno študijsko središče Unesco (Unesco Chair on

Karst Education), ki ga UNG izvaja v tesnem sodelovanju z Inštitutom za raziskovanje krasa ZRC SAZU. Med 800 UNESCO sedeži je to prvi UNESCO sedež v Sloveniji.

Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU iz Postojne je že konec devetdesetih let prejšnjega stoletja podal zamisel in pobudo Univerzi v Novi Gorici (takrat Politehnika Nova Gorica) za ustanovitev podiplomskega programa s področja krasoslovja. Leta 2002 sta UNG in ZRC SAZU sklenila Sporazum o dolgoročnem sodelovanju s katerim sta se med drugim dogovorila o sodelovanju pri izvajanju izobraževalne in raziskovalne dejavnosti na področju načrtovanja in izvajanja podiplomskega študijskega programa Krasoslovje. Vsebinsko študijskega programa so pripravili raziskovalci Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU iz Postojne. Tako je Univerza v Novi Gorici leta 2003 akreditirala enovit štiriletni podiplomski doktorski študijski program Krasoslovje ter dvoletni podiplomski magistrski študijski program Krasoslovje. Ob bolonjski reformi visokega šolstva v Sloveniji je bil leta 2007 v sodelovanju z Inštitutom za raziskovanje krasa ZRC SAZU pripravljen prenovljen triletni doktorski program Krasoslovje, ki je nadomestil predhodna podiplomska programa Krasoslovje.

Doktorski program Krasoslovje se izvaja v sklopu Fakultete za podiplomski študij UNG, ki združuje in izvaja vse doktorske študijske programe UNG in je tesno povezana z Inštitutom za raziskovanje krasa ZRC SAZU. Predavanja in raziskave potekajo v prostorih Inštituta, tam študentje dobijo vso potrebno strokovno in znanstveno podporo za svoje raziskovalno delo. Direktor programa, ki program strokovno vodi, ter nosilci predmetov in mentorji so ugledni, mednarodno uveljavljeni krasoslovci iz Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU. V izvajanje programa pa je vključenih tudi več profesorjev iz tujih partnerskih univerz.

Triletni doktorski študij krasoslovja (tretja stopnja), je edini na svetu in edini, kjer študent dobi naziv doktor znanosti s področja krasoslovja. Naš študijski program Krasoslovje je edini, ki ponuja celovit študij krasoslovja, to pomeni, študij kraškega površja, kraškega podzemlja in kraških vod na enem mestu. Na nekaterih drugih univerzah po svetu lahko študent posluša le krasoslovne vsebine, ki so del drugih študijev. Naš študij še posebej bogati, poleg majhnega števila obveznih predmetov, še 40 izbirnih predmetov. Program nenehno nadgrajujemo s svežimi znanstvenimi spoznanji, odkritji in rezultati.

Namenjen je študentom naravoslovnih in sorodnih ved, usmerjenih k znanstvenoraziskovalnemu delu ter upravljavcem in drugim, ki se želijo podrobneje seznaniti s krasom. Zasnovan je kot mednaroden. Od samega začetka beležimo velik delež tujih študentov na programu. Na študij se vpisujejo študentje iz Severne, Srednje in Južne Amerike, iz Evrope in Azije. Študij večinoma poteka kot individualni študij, in je zato za študenta še bolj privlačen in prijazen. Na študij se lahko vpišejo vsi, ki so končali magistrski študijski program druge bolonjske stopnje ali pred

bolonjskim sistemom štiriletni univerzitetni študij. Preko študentskih izmenjav čedalje več študentov iz drugih programov drugih univerz posluša izbrana predavanja pri nas.

Do sedaj je na programu doktoriralo 14 študentov. Vsi so bili uspešni pri zaposlitvi (visokošolski učitelji, vodje oddelkov raziskovalno-storitvenih ustanov, srednješolski učitelji, podoktorski študentje vodilnih univerz v tujini, raziskovalci v storitvenih družbah, raziskovalci v znanstvenoraziskovalnih ustanovah, raziskovalci v akademijah znanosti, raziskovalci in upravljavci v naravovarstvenih regijskih parkih). Devet študentov iz petih držav je tik pred zaključkom študija.

V teku je priprava skupnega doktorskega študijskega programa krasoslovja z Junansko univerzo iz Kunminga, Kitajska. Med obema univerzama načrtujemo izmenjavo študentov in profesorjev. Na Univerzi v Novi Gorici tako pričakujemo večje število študentov iz Kitajske in njenih sosednjih dežel. Načrtujemo tesnejše sodelovanje z afriškimi univerzami (Egipt, Maroko). Naslednje leto z izpostavo pariške univerze Sorbona v Abu Dhabiu v Združenih arabskih emiratih pripravljamo skupno krasoslovno srečanje, prvo te vrste na arabskih tleh.

Vlogo za ustanovitev sedeža UNESCO iz področja krasoslovja je UNG, v sodelovanju z Inštitutom za raziskovanje krasa ZRC SAZU, vložila v začetku leta 2012 (26.4.2012), v letu 2013 in 2014 smo vlogo dopolnili. Postopek pridobivanja sedeža UNESCO je bil uspešno zaključen konec junija letos (26.6.2014), ko je bil podpisan sporazum med UNG in UNESCO, s katerim je bil na UNG ustanovljen UNESCO sedež z imenom Krasoslovno študijsko središče Unesca (UNESCO Chair on Karst Education), ki ga UNG izvaja v tesnem sodelovanju z Inštitutom za raziskovanje krasa ZRC SAZU. Unesco sedež je hkrati postal tudi del Unescovega programa univerzitetnih mrež (Unesco UNITWIN), ki deluje od leta 1992 z namenom povezovanja univerz.

Krasoslovno študijsko središče Unesca bo tesno povezano s Krasoslovno akademijo, ustanovljeno na Inštitutu za raziskovanje krasa ZRC SAZU, ki združuje vse krasoslovne ustanove sveta ter z Mednarodno speleološko zvezo, ki ima od leta 1991 pri nas tudi stalni sedež.

Temeljne zadolžitve Krasoslovnega študijskega središča UNESCO so: izvajanje podiplomskega študija o krasu, krepitev zavesti o pomembnosti trajnostnega upravljanja in zaščite krasa, spodbujanje trajnostnega razvoja kraških območij, izmenjave izkušenj in znanja med univerzami in drugimi visokošolskimi ustanovami, tesno sodelovanje z Unescocom na ustreznih programih in dejavnostih, sodelovanje z območji Unescove svetovne dediščine in geoparki.



Prepričani smo, da bo Krasoslovno študijsko središče Unesca (Unesco Chair on Karst Education) še naprej pomembno prispevalo k razvoju in širjenju krasoslovnega znanja po svetu, prispevalo k možnostim kandidiranja in pridobivanju denarja za pomoč študentom za študij in njihovo bivanje med študijem. Naše poslanstvo bo podpora Unesca dodatno okrepila.

Med 800 UNESCO sedeži v 132 državah je to prvi UNESCO sedež v Sloveniji.



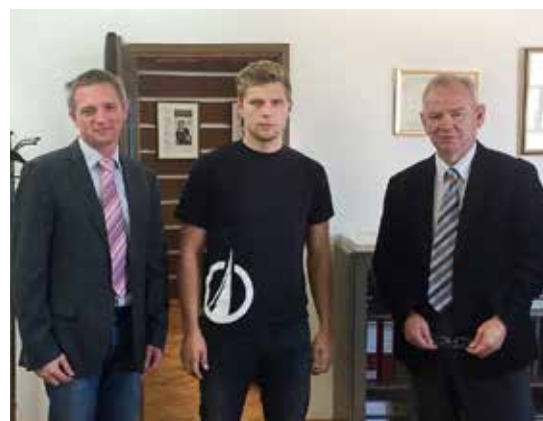
Je eden redkih sedežev, ki se ukvarjajo z naravoslovjem in izobraževanjem in edini, ki se ukvarja s krasoslovjem. To je izjemno priznanje Sloveniji, Univerzi v Novi Gorici, Inštitutu za raziskovanje krasa ZRC SAZU in slovenskemu krasoslovju.



## Sprejem državnega prvaka na Univerzi v Novi Gorici

24. septembra 2014, je rektor Univerze v Novi Gorici prof. dr. Danilo Zavrtanik, sprejel študenta Matijo Stuparja, ki je v letošnjem letu postal državni prvak v disciplini gorskega kolesarjenja 4-kross.

Matija Stupar se od leta 2008 aktivno ukvarja z gorskim kolesarjenjem, predvsem z disciplino 4-kross. V letu 2010 je začel tekmovali na mednarodnih tekmovanjih ter postal član državne reprezentance, ki zastopa Slovenijo na evropskih in svetovnih prvenstvih. Prav tako se je v istem letu vpisal tudi na študij 1. stopnje Fizika na Fakulteti za aplikativno naravoslovje Univerze v Novi Gorici. Leta 2012 se je udeležil svetovnega prvenstva in dosegel zelo dober rezultat, 19. mesto. V letu 2013 so ga pestile poškodbe in se ni udeležil državnega prvenstva, zato se je posvetil svojemu diplomskemu delu ter uspešno zaključil študij. V letošnjem letu mu je uspelo na domačem terenu, ob otvoritvi največje slovenske proge za 4-kross, je osvojil naslov državnega prvaka v kategoriji Elite.



Matija Stupar je trenutno študent magistrskega študija Fizika. "Šport mi predstavlja veliko veselje ter mi odpira mnoge priložnosti. Imam ambicije priti med najboljše na svetu, vendar pa sem med študijem fizike našel veliko veselje do znanosti, kjer bi se želel razvijati v prihodnosti", pravi Matija Stupar.

## Obisk DMFA in DUP na Univerzi v Novi Gorici

V soboto, 11. oktobra 2014, smo na Univerzi v Novi Gorici gostili Društvo matematikov, fizikov in astronomov - DMFA in Društvo univerzitetnih profesorjev - DUP.

Obisk smo začeli z ogledom Observatorij na Otlici, kjer se v okviru Centra za raziskave atmosfere izvajajo lidarske meritve transporta aerosolov in druge ekološke in meteorološke meritve. Nato so si člani društva ogledali podjetje Pipistrel d. o. o. iz Ajdovščine. Obisk smo nadaljevali v Univerzitetnem središču v Ajdovščini. Predstavili smo jim Univerzo v Novi

Gorici, projekt Pierre Auger ter dosežke Univerze v Novi Gorici pri organskih polprevodnikih. Gostje so si z zanimanjem ogledali tudi Laboratorij za fiziko organskih snovi, Laboratorij za raziskave materialov in Laboratorij za kvantno optiko. Obisk so zaključili z degustacijo univerzitetnih vin.

Člani društva so izrazili veliko zadovoljstvo nad obiskom ter pozitivno presenečenje nad delom Univerze v Novi Gorici. Obe strani si želita, da bi se dobro sodelovanje nadaljevalo tudi v prihodnosti.



### Teden Univerze v Novi Gorici in otvoritev akademskega leta 2014/2015

Univerza v Novi Gorici ob začetku novega akademskega leta tradicionalno pripravlja številne prireditve, ki smo jih združili v Teden Univerze v Novi Gorici. Prireditve so potekale od 13. do 17. oktobra 2014. V tem času so na različnih lokacijah v Novi Gorici, Gorici, Ajdovščini in Vipavi potekala predavanja, okrogle mize, delavnice, predstavitve projektov, razstave itd., vrhunec dogajanja pa je bila četrtkova slovesnost ob odprtju novega akademskega leta.

Na osrednjem dogodku, ki je potekal v četrtek, 16. oktobra 2014, v Auli Magna dvorca Lanthieri, smo svečano **otvorili novo akademsko leto 2014/2015**. Ob tej priložnosti je prof. dr. Danilo Zavrtanik, rektor Univerze v Novi Gorici, podelil priznanja *častni član Univerze v Novi Gorici*, *častni doktor Univerze v Novi Gorici* ter študentska priznanja *alumnus primus* in *alumnus optimus Univerze v Novi Gorici*.







V znak priznanja za izjemne znanstvene dosežke na področju eksperimentalne fizike osnovnih delcev je **častni doktor** (doctor honoris causa) postal prof. dr. Peter Jenni, gostujoči znanstvenik v CERN-u in v kolaboraciji ATLAS ter častni profesor Univerze Albert-Ludwigs v Freiburgu.

Priznanje **častni član** je prejel dr. Vincenzo Palermo, raziskovalec na CNR Bologna, Italija, v znak priznanja za izjemen prispevek k razvoju znanstvene odličnosti Univerze v Novi Gorici na področju študija lastnosti grafena in grafenskih materialov.

22

## Rektor Univerze v Novi Gorici slavnostni govornik na osrednji proslavi ob dnevu reformacije

Rektor Univerze v Novi Gorici prof. dr. Danilo Zavrtnik je v četrtek, 30. oktobra 2014, spregovoril kot slavnostni govornik na osrednji proslavi ob dnevu

reformacije, ki je potekala v Slovenskem narodnem gledališču v Novi Gorici. Organizator proslave je bilo Slovensko protestantsko društvo Primož Trubar.





## Slovesni podelitvi diplom, magistrskih diplom in promociji doktorjev znanosti

V sredo, 5. novembra in v četrtek, 6. novembra 2014, sta v dvorcu Lanthieri v Vipavi potekali slovesni podelitvi diplom, magistrskih diplom in promociji doktorjev znanosti Univerze v Novi Gorici.

Na Poslovno-tehniški fakulteti je diplomsko listino prejelo 15 diplomantov, na Fakulteti za znanosti o okolju 10 diplomantov, na Fakulteti za humanistiko 3 diplomanti, na Fakulteti za aplikativno naravoslovje 2 diplomanta, na Visoki šoli za vinogradništvo 1 diplomant ter 4 diplomanti na Visoki šoli za umetnost. Listino o zaključku študija je prejelo tudi 7 magistrrov. Poleg tega je rektor Univerze v Novi Gorici, prof. dr. Danilo Zavrtanik promoviral 17 novih doktorjev znanosti Fakultete za diplomski študij na študijskih programih

Primerjalni študij idej in kultur (tretja stopnja), Interkulturalni študiji – primerjalni študij idej in kultur, Molekularna genetika in biotehnologija (stopnja stopnja), Fizika (tretja stopnja), Znanosti o okolju, Znanosti o okolju (tretja stopnja) ter Krasoslovje (tretja stopnja).

Med prejemniki diplomskih listin smo posebej ponosni na tisočega diplomanta, ki je postal Tine Orel. Svoj študij je zaključil na dodiplomskem študijskem programu Gospodarski inženiring Poslovno-tehniške fakultete.

Vsem novim diplomantom, magistrrom in doktorjem iskreno čestitamo in jim želimo uspešno uresničevanje novih ciljev.



*Novi diplomanti, magistri in doktorji, 5. november 2014.*



*Novi diplomanti, magistri in doktorji, 6. november 2014.*



*Rektor, prorektorja in dekani Univerze v Novi Gorici.*

## Podelili smo 1000 diplom o zaključku študija na Univerzi v Novi Gorici

V sredo, 5. novembra 2014, je v dvorcu Lantheiri v Vipavi potekala slovesna podelitev diplom, magistrskih diplom in promocija doktorjev znanosti Univerze v Novi Gorici.

Tokratna podelitev je bila nekaj posebnega, saj smo podelil 1000 diplom o zaključku študija. Ta čast je doletela Tineta Orla, ki je svoj študij uspešno zaključil na študijskem programu 1. stopnje Gospodarski inženiring Poslovno-tehniške fakultete. Trenutno svoj študij nadaljuje na magistrskem študijem programu 2. stopnje Gospodarski inženiring.



Univerza v Novi Gorici je v svojem devetnajstletnem obdobju delovanja podelila 681 diplomskih

listin, 188 magistrskih listin ter promovirala 148 novih doktorjev znanosti.

## Otvoritev svetovalno-promocijskega centra "VEČJEZIČNOST VELJA"

V torek, 25. novembra 2014, smo na Univerzi v Novi Gorici, v okviru Centra za kognitivne znanosti jezika, odprli center "VEČJEZIČNOST VELJA", slovensko podružnico informacijsko-promocijskega centra "Bilingualism Matters", ki so ga leta 2008 ustanovili na Univerzi v Edinburgu.

Tako matični edinburški center kot bodoča slovenska podružnica sta namenjena družinam, učiteljem in vsem, ki jih zanima večjezičnost. Pri svojem delu





se centra opirata na rezultate trenutnih znanstvenih raziskav ter ponujata svetovanje in organizirata javne dogodke, da bi širila informacije o večjezičnosti in spodbujala ozaveščenost o prednostih, ki jih večjezičnost prinaša.

Center "Večjezičnost velja" smo odprli v okviru evropskega znanstveno-raziskovalnega projekta ATHEME

(Advancing the European Multilingual Experience), v katerem UNG sodeluje kot partner. Projekt se ukvarja z raziskovanjem kognitivnih in jezikovnih vidikov dvo- in večjezičnosti ter skuša tako nuditi pomoč pri oceni evropske politike na področjih, kot sta izobraževanje in zdravstvo. Hkrati si projekt za cilj postavlja tudi seznanjanje ljudi s prednostmi dvo- in večjezičnosti.

## Univerzo v Novi Gorici obiskal veleposlanik Švice

19. novembra 2014, je na povabilo rektorja Univerze v Novi Gorici prof. dr. Danila Zavrtanika, veleposlanik Švice v Republiki Sloveniji nj. eksc. gospod Pierre-Yves Fux, obiskal Univerzo v Novi Gorici.

Na srečanju, kjer sta se jima pridružila prorektorja prof. dr. Gvido Bratina in prof. dr. Mladen Franko, so veleposlaniku predstavili pedagoško in raziskovalno delo Univerze v Novi Gorici. Pogovor je tekel predvsem o sodelovanju Univerze s švicarskimi izobraževalnimi institucijami ter o možnostih investiranja v slovenske visokošolske in raziskovalne ustanove. V nadaljevanju obiska je veleposlanik obiskal Visoko

šolo za umetnost v palači Alvarez v Italiji ter Univerzitetno središče v Ajdovščini. Obisk se je zaključil z degustacijo univerzitetnih vin v dvorcu Lanthieri. Veleposlanik je izrazil veliko navdušenje nad delom Univerze ter zanimanje za krepitev nadaljnega sodelovanja.



## Obisk predstavnikov podjetij Zgornjega Posočja

Posoški razvojni center je skupaj s partnerji projekta SHARTEC v četrtek, 20. novembra 2014, organiziral obisk Univerze v Novi Gorici za predstavnike podjetij Zgornjega Posočja.

Projekt SHARTEC se izvaja na področju industrije visoko precizno obdelanih mehanskih komponent, pospešuje sodelovanje med malimi in srednjimi podjetji ter raziskovalnimi središči na obmejnem



območju Furlanije Julijske Krajine ter Goriške, Obalno-kraške in Gorenjske statistične regije. Med glavnimi cilji projekta je vzpostavitev tehnološke mreže za izmenjavo informacij o podjetjih, univerzah in raziskovalnih institucijah, o razpoložljivi opremi ter tehnoloških kompetencah.

Na Univerzi v Novi Gorici smo jim predstavili raziskovalno dejavnost na področjih preučevanja in varovanja okolja, elektronskih lastnosti materialov, ki so zanimivi kot sestavni deli organskih sončnih celic, nanostrukturiranih okoljskih materialov, biomedicine in vinarstva.

### Otvoritev razstave umetniških fotografij Itala Zanniera iz leta 1974

V ponedeljek, 24. novembra 2014, je v prostorih Univerze v Novi Gorici v dvorcu Lanthieri potekala svečana otvoritev razstave umetniških fotografij Itala Zanniera iz leta 1974, ki so bile narejene za knjigo »Spacal in Kras« z avtorji Zoran Kržišnik, Oskar Kogoj in Italo Zannier.



Razstavo umetniških fotografij je omogočil industrijski oblikovalec in umetnik prof. Oskar Kogoj z donacijo 20 fotografij Fundaciji Univerze v Novi Gorici. Za donacijo se prof. Kogoj iskreno zahvaljujemo!



### Novo v dvorcu Lanthieri: preplet tradicije s sodobnim v vinogradništvu in vinarstvu

4. decembra 2014, je v muzejsko-turističnem prostoru dvorca Lanthieri, potekala otvoritev vinogradniško-vinarske muzejske zbirke avtorice Barbare Sosič iz Slovenskega etnografskega muzeja z naslovom "Zgodovina vinogradništva in vinarstva na naših tleh".

Avtorica je prisotne uvodno popeljala skozi zgodovino slovenskega vinogradništva v obliki zanimivega predavanja, zbirka pa bo v obliki stalne razstave še naprej na voljo zainteresirani javnosti.



onalnih sredstev. S projektom HERITASTE med drugim želijo ovrednotiti turistične, kmetijske, zgodovinske, kulturne in gospodarske posebnosti našega obmejnega področja.

S ciljem, da se v okviru projekta vloženo delo, številni zbrani podatki in rezultati raziskav, kot tudi dodatna zgodovinska dejstva, za katere je zmanjkalo prostora v muzejsko-turistični sobi, na sodoben, interaktivni način zberejo na enem mestu ter da postanejo dostopni in koristni tudi širši javnosti, so v dvorcu Lanthieri zasnovali multimedijsko mizo in jo poimenovali interaktivna info-točka.

"Z otvoritvijo info-točke pa naša idejna aktivnost še zdaleč ni končana, temveč se v bistvu šele začneja. Interaktivna miza dopušča še ogromno možnosti, hkrati pa ne zahteva dodatnega prostora. Z njeno





postavitevijo, z obstoječimi zasnovami, njihovimi nadgradnjami ter novimi idejami si bomo še naprej prizadevali, da jo vsi skupaj kar najbolje izkoristimo” je ob otvoritvi dejala dr. Melita Sternad Lemut, vodja Centra za raziskave vina na Univerzi v Novi Gorici,

ter hkrati projektni vodja projekta Heritaste za partnerico Univerzo v Novi Gorici. Navzoče je pozdravil tudi rektor Univerze v Novi Gorici prof. dr. Danilo Zavrtanik in dekanja Visoke šole za vinogradništvo in vinarstvo doc. dr. Branka Mozetič Vodopivec.

## Ustanovitev Mreže univerz Parka Škocjanske jame

Park Škocjanske jame je v letu 2014 praznoval 10. obletnico delovanja Biosfernega območja Kras in 28. obletnico vpisa Škocjanskih jam na seznam svetovne dediščine UNESCO. Ob tej priložnosti so ustanovili tudi Mrežo univerz Parka Škocjanske jame, Slovenija.



Ustanovno listino so v torek, 9. decembra 2014, poleg Stojana Ščuke, v.d. direktorja Parka Škocjanskih jam, podpisali še rektor Univerze v Ljubljani prof. dr. Ivan Svetlik, rektor Univerze v Novi Gorici prof. dr. Danilo Zavrtanik in rektor Univerze na Primorskem prof. dr. Dragan Marušič.

Park Škocjanske jame se bo na eni strani med drugim obvezal, da si bo prizadeval za povezovanje, sodelovanje, prenos znanja, omogočanje izobraževalnih in raziskovalnih dejavnosti, zagotavljanje strokovne in logistične podpore projektom ter ohranjanja vrednot kulturne in naravne dediščine, univerze na drugi strani pa bodo obljubile, da bodo sodelovale pri programih in projektih Parka Škocjanske jame, seznanile študente z mednarodnimi designacijami, omogočile izvedbo raziskovalnega dela ter načrtovale raziskave in uporabo izdelkov za programe varstva, upravljanja, izobraževanja in trajnostnega razvoja v Biosfernem območju Kras.



## Podpis sporazuma s Kazansko državno univerzo za kmetijstvo

Ob obisku poslovne delegacije iz ruskega Tatarstana, v organizaciji Gospodarske zbornice Slovenije



in Veleposlaništva Ruske federacije v Sloveniji, sta Univerza v Novi Gorici, ki jo je zastopal prorektor za izobraževanje prof. dr. Mladen Franko in Kazanska državna univerza za kmetijstvo, ki jo je zastopal rektor prof. Dzhaudat I. Faizrahmanov, podpisali sporazum o sodelovanju.

Podpis sporazuma je potekal v torek, 16. decembra v sklopu slovensko-tatarstanske konference, ki je potekala na Gospodarski zbornici Slovenije

Sodelovanje med univerzama bo usmerjeno predvsem na področje trajnostnega razvoja in izkoriščanja obnovljivih virov energije ter kakovosti kmetijskih izdelkov in vplivov kmetijstva na okolje.

## Organizacija konferenc, kongresov, simpozijev, delavnic, kolokvijev in šol

### DOMAČE KONFERENCE, KONGRESI, SIMPOZIJ, DELAVNICE, KOLOKVIJI IN ŠOLE

#### Simpozij Pavlina Pajk in žensko avtorstvo v 19. stoletju

Univerza v Novi Gorici je v sodelovanju s KS Solkan, Goriškim literarnim klubom Govorica in Slavističnim društvom Nova Gorica organizirala simpozij ob 160-letnici rojstva slovenske pisateljice in pesnice Pavline Pajk (9. april 1854–1. junij 1901), ki je svojo literarno pot začela v Solkanu. Simpozij je izpostavil tudi vlogo ženske v literarnem ustvarjanju

19. stoletja ter začetek tematizacije ženskega vprašanja. Dogodek je sodil v projekt HERA: Travelling Texts 1790–1914: The Transnational Reception Of Women's Writing At the Fringes of Europe.

Mestna občina Nova Gorica je omogočila postavitev spominske plošče Pavlini Pajk in njenim sorodnikom v Šolski ulici 22 v Solkanu. V okviru simpozija so bile podeljene tudi nagrade trem dijakinjam, avtoricam zmagovalnih pesmi literarnega natečaja Prva ljubezen, ki ga je organizirala Fakulteta za humanistiko Univerze v Novi Gorici.



Na simpoziju so sodelovali: Katja Mihurko Poniž, Branko Marušič, Vita Žerjal-Pavlin, Jožica Čeh Steger, Zoran Božič, Mojca Šauperl, Ana Perović in Tanja Badalič. Prispevki referentov so odprli nove poglede na opus Pavline Pajk. Ta je bil v literarni zgodovini preveč časa prezrt ali zaradi površnega branja in analiziranja pretirano negativno označen. Prispevki so dokazali, da predstavlja njeno literarno delo pomemben doprinos k literarni vedi in slovenskemu kulturnemu imaginariju.

#### Tretja izobraževalna delavnica TESSI

28

V okviru projekta TESSI smo med 29. 9. in 1. 10. 2014 v Šolskem Centru Nova Gorica izvedli delavnico za učitelje srednjih šol s področja poučevanja trajnosti. Slušatelji so na modulih energetika, vode in ravnanje z odpadki od predavateljev (prof. dr. Rafael Mihalič, prof. dr. Mihael Jožef Toman, doc. dr. Suzana Žižek, doc. dr. Andrej Kržan, dr. Asta Gregorič, Irena Rutar) izvedeli o novih trendih na teh področjih in načinih za vključevanje načel trajnosti v pouk za dijake srednjih šol. V E-Hiši Nova Gorica pa so potekali prikazi poskusov s področja energetike, ki jih lahko učitelji uporabijo pri pouku.





## MEDNARODNE KONFERENCE, KONGRESI, SIMPOZIJI, DELAVNICE, KOLOKVIJI IN ŠOLE

### 31. mednarodni specializirani simpozij o kvasovkah ISSY31

Med 9. in 12. oktobrom 2014 je pod pokroviteljstvom Mednarodne komisije za kvasovke (ang. International Commission on Yeasts) v Vipavi in Novi Gorici potekal 31. mednarodni specializirani simpozij o kvasovkah ISSY31 (ang. 31st International Specialized Symposium on Yeast).

Poleg Centra za raziskave vina (CRV) Univerze v Novi Gorici (UNG) so simpozij organizirali Univerza v Lundu (Švedska) v okviru projekta EU Cornucopia, Inštitut »Jožef Štefan« ter podjetje Jubi kinase ApS. Na simpoziju je sodelovalo 250 strokovnjakov iz kar 33 različnih držav. Obravnavane teme simpo-

zija so bile predvsem kvasovke, poti pretvorb in njihovo uravnavanje ter industrijska fermentacija (pivo, vino, bioetanol, proizvodnja proteinov in arom ipd.), simpozij pa je bil posvečen tudi spominu na nedavno preminulega prof. dr. Jureta Piškurja.

Dne 10. in 11. oktobra so predavanja potekala v prostorih dvorca Lanthieri v Vipavi, kjer sta jih gostila Center za raziskave vina in Visoka šola za Vinogradništvo in vinarstvo. Tovrstni dogodki so izrednega pomena za prepoznavnost in širjenje mednarodne vpetosti raziskovalcev s področja vinarstva in vinogradništva kot tudi celotne UNG.

### Zaključna konferenca projekta ASTIS

21. oktobra 2014 je v Konferenčnem centru Perla v Novi Gorici potekala zaključna konferenca projekta ASTIS, na kateri smo predstavili rezultate projekta. Konference se je udeležilo 95 udeležencev, od lokalnih prebivalcev do strokovnjakov s področja upravljanja z vodami in sodelujočih na projektu.



### Zaključna konferenca projekta AGRIKNOWS

Na zaključni konferenci projekta AGRIKNOWS, ki je potekala 22. oktobra 2014 v Konferenčnem centru Perla v Novi Gorici so udeleženci predstavili rezultate raziskav in dosežke na ravni celotnega projekta. Konference so se poleg sodelujočih pri izvedbi projekta udeležili dijaki, srednješolski učitelji ter strokovnjaki s področja vodarstva in kmetijstva, kot tudi širša javnost.



### Poletna šola znanosti o okolju

V zaključnem letu projekta AGRI-KNOWS smo v mesecu juliju v sodelovanju z Zvezo za tehnično kulturo Slovenije (ZOTKS) organizirali poletno šolo Znanosti o okolju, v sklopu katere so sodelovali dijaki srednjih šol iz Slovenije in Italije. Dijaki so skupaj s sodelavci Laboratorija za raziskave v okolju ter strokovnjaki partnerskih inštitucij: Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije – Kmetijsko gozdarskega zavoda Nova Gorica, Biotehniške šole šolskega centra Nova Gorica, Univerze v Vidmu, Italija, ter Centra za raziskave v kmetijstvu iz Gorice, Italija,

raziskovali mobilnost oz. zadrževanje nekaterih pogosteje uporabljenih kemijskih sredstev v tleh, kot sta pesticid imidakloprid ter izmed umetnih gnojil amonijev nitrat. Dijaki so se tekom Poletne šole seznanili z osnovami raziskovalnega dela, kot so prepoznavanje najpogostejših onesnažil, ki jih v okolje vnašamo s kmetijsko dejavnostjo, spoznali so pomen njihovih kemijskih lastnosti v procesih mobilnosti v tleh, osvojili so izbrane analize metode za določanje le-teh v okoljskih vzorcih (voda, prst) ter pomen pravilne interpretacije rezultatov.

# Pomembni dosežki

## Objava znanstvenega članka sodelavke Univerze v Novi Gorici v znanstveni reviji "Account of Chemical Research"

Znanstvena sodelavka Laboratorija za raziskave materialov Univerze v Novi Gorici, doc. dr. Layla Martin-Samos Colomer, je v znanstveni reviji *Account of Chemical Research* (IF=20.8) v sodelovanju z L. Zoppi in K.K. Baldrige iz Univerze v Zürichu objavila znanstveni članek z naslovom Razmerja med strukturo in lastnostmi zakrivljenih aromatskih materialov iz prvih principov (ang. Structure-Property Relationships of Curved Aromatic Materials from First Principles).

Članek opisuje napredek na modeliranju elektronskih struktur za napovedovanje strukturnih, elektronskih, optičnih in transportnih lastnosti materialov. Zmožnosti novega pristopa so prikazali na vrsti teoretičnih raziskav, ki vključujejo zakrivljene aromatske materiale.

Celotna vsebina raziskave je dosegljiva na: ["http://pubs.acs.org/doi/ipdf/10.1021/ar5001132"](http://pubs.acs.org/doi/ipdf/10.1021/ar5001132)

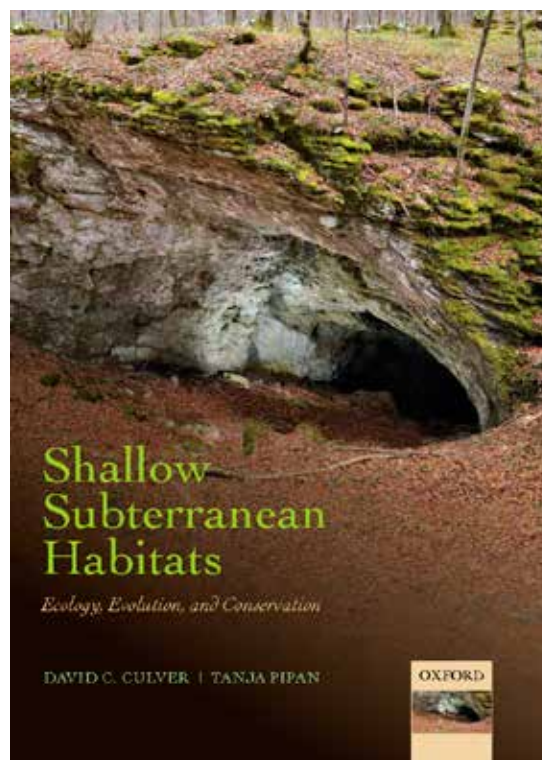
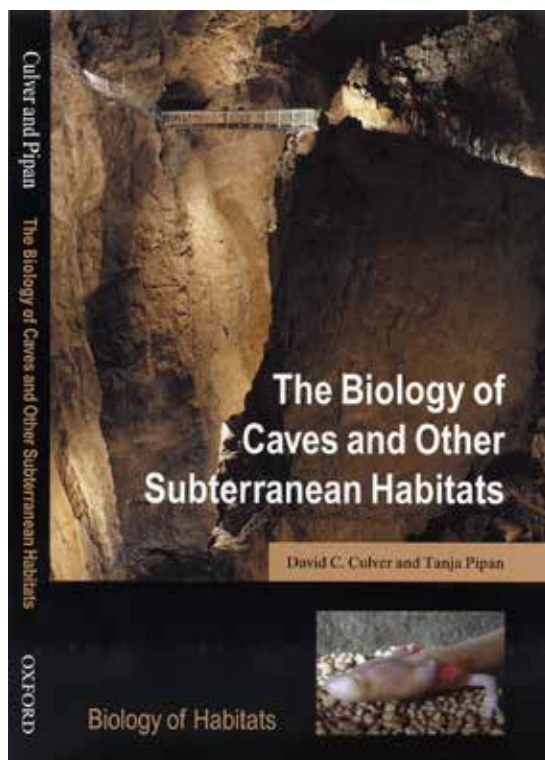
## Pri svetovno znani založbi Oxford University Press izšla nova knjiga doc. dr. Tanje Pipan

V mesecu juniju je pri svetovno znani založbi Oxford University Press izšla znanstvena monografija sodelavke Fakultete za znanosti o okolju Univerze v Novi Gorici in Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU iz Postojne doc. dr. Tanje Pipan "Shallow Subterranean Habitats: Ecology, Evolution, and Conservation" ("Plitvi podzemeljski habitati: ekologija, evolucija in varovanje").

področja biologije in evolucije podzemeljskih organizmov in podzemeljskih habitatov Davidom C. Culverjem z ameriške univerze (Washington, DC).

Monografija je rezultat več kot desetletje dolgega sodelovanja s svetovno priznanim profesorjem s

Oba avtorja sta že leta 2009 na povabilo iste založbe objavila monografijo "The Biology of Caves and Other Subterranean Habitats" ("Biologija jam in drugih podzemeljskih habitatov"). To je ena prvih celovitih sintez, ki prispeva k pravemu razumevanju biologije in ekologije podzemeljskih habitatov. Odlikuje se po bogatem izboru primerov organizmov ter



jam in drugih podzemeljskih habitatov, od koder so predstavljene združbe podzemeljskih organizmov, podzemeljske vrste in opisane prilagoditve podzemeljskih organizmov. Poudarek je na opisu bioloških procesov v tem edinstvenem okolju, kot tudi na varovanju in upravljanju z njimi. Monografija je bila med ciljno znanstvenoraziskovalno publiko izjemno sprejeta, objavljene so odlične recenzije in kritike, na podlagi katerih je založba Oxford University Press avtorjema omogočila izdati drugo monografijo z naslovom *Shallow Subterranean Habitats: Ecology, Evolution, and Conservation*. Avtorja tu celovito in celostno opisujeta različne tipe vodnih in kopenskih plitvih podzemeljskih habitatov, ki ležijo manj kot 10 m pod površjem in med katere sodijo obsežne jame

v lavi, kot tudi miniaturni prostorčki, špranje in razpoke v jamskem stropu (epikras) ali v prsti. Z ekološkega, biološkega, evolucijskega, naravovarstvenega in geografskega vidika so predstavljeni tudi drugi habitati: mezišča ali hipotelminorejični habitati, habitati v meliščih in drugih terestičnih MSS (milieu souterrain superficiel) habitatih, intersticielni habitati vzdolž rek in potokov ter plitvi karbonatni vodonosniki v sušnih predelih Avstralije. Plitvi podzemeljski habitati imajo v primerjavi z globlje ležečimi jamami le malo skupnih značilnosti, razen tega, da so afotični in da jih poseljuje specializirana favna, prilagojena na razmere v podzemlju. Fascinantni habitati, ki niso ključ za razumevanje prilagojenosti organizmov na podzemeljsko okolje tudi na splošno!

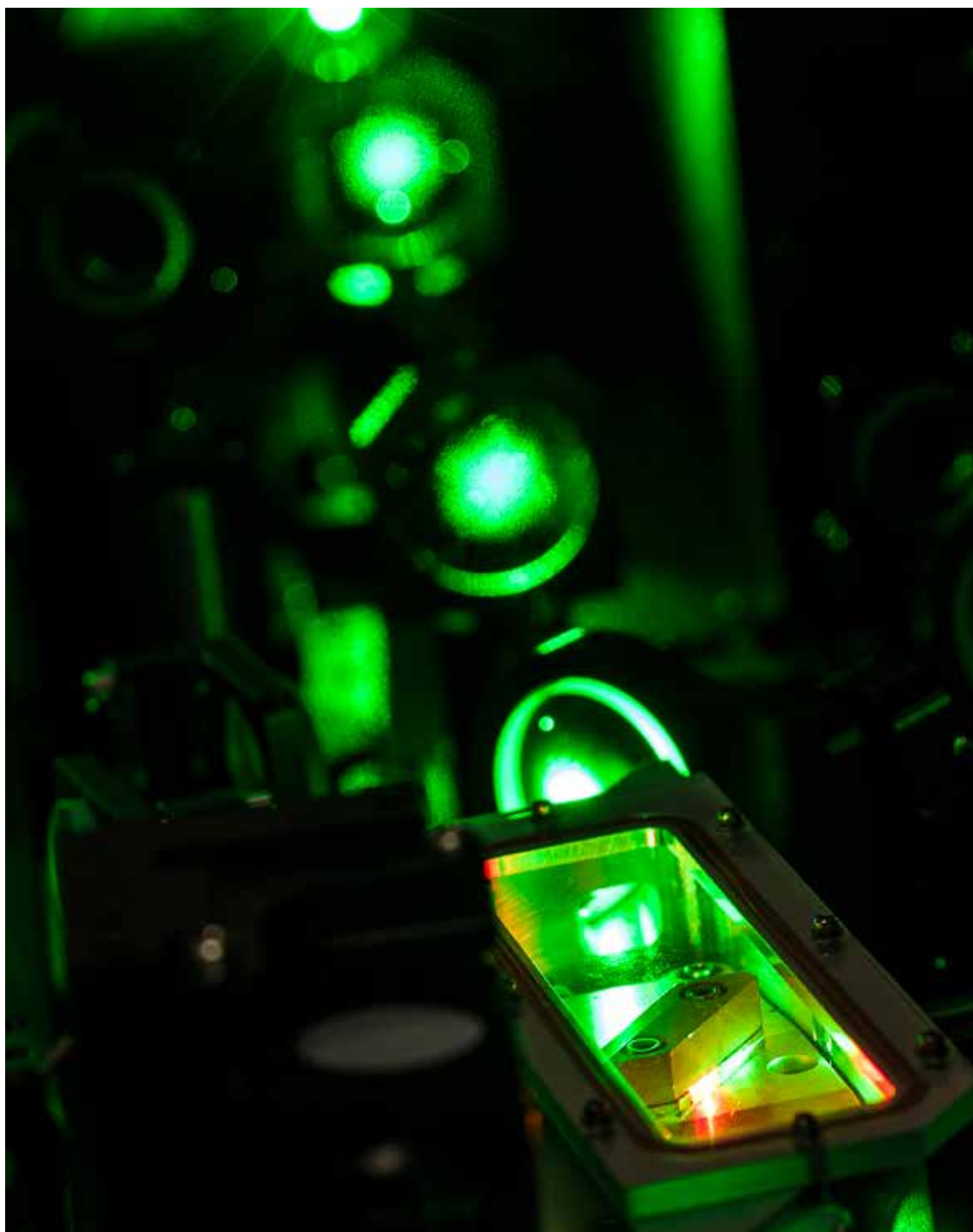
## Pregled desetih najodmevnejših člankov

Pregled desetih najodmevnejših člankov, ki so jih sodelavci Univerze v Novi Gorici objavili v revijah z največjim faktorjem vpliva:

Št.	Revija	Sodelavci Univerze v Novi Gorici	Faktor Vpliva
1.	Accounts of Chemical Research	Layla Martin-Samos	24.3480
2.	Advanced Energy Materials	Matjaž Valant	14.3580
3.	Nature Communications	Giovanni De Ninno	10.7420
4.	Advances in Colloid and Interface Science	Boštjan Žekš	8.6360
5.	Physical Review Letters	Benoit Mahieu, Giovanni De Ninno, Barbara Ressel	8.4630
6.	Physical Review Letters	Giovanni De Ninno	7.7280
7.	Physical Review Letters	Samo Stanič	7.7280
8.	Physical Review Letters	Samo Stanič	7.7280
9.	Physical Review Letters	Giovanni De Ninno	7.7280
10.	Physical Review Letters	Simone Spampinati	7.7280
11.	Physical Review Letters	Samo Stanič	7.7280
12.	Physical Review Letters	Giovanni De Ninno	7.7280
13.	Physical Review Letters	Samo Stanič	7.7280

# Raziskovalna dejavnost

Raziskovalno delo na Univerzi v Novi Gorici je bilo v letu 2014 organizirano v šestih raziskovalnih laboratorijih in šestih centrih. To so bili: *Laboratorij za raziskave v okolju*, *Laboratorij za astrofiziko osnovnih delcev*, *Laboratorij za fiziko organskih snovi*, *Laboratorij za večfazne procese*, *Laboratorij za raziskave materialov*, *Laboratorij za kvantno optiko*, *Center za raziskave atmosfere*, *Center za sisteme in informacijsko tehnologij*, *Center za raziskave vina*, *Raziskovalni center za humanistiko*, *Center za biomedicinske znanosti in inženiring* ter *Center za kognitivne znanosti jezika*.





# I. Laboratorij za raziskave v okolju

(Vodja: prof. dr. Mladen Franko)

## Temeljne raziskave

V Laboratoriju za raziskave v okolju izvajamo temeljne raziskave na štirih osnovnih področjih. To so:

- 1) študij transporta, pretvorb in toksičnosti onesnažil in njihovih razpadnih produktov v okolju,
- 2) razvoj materialov in tehnologij za razgradnjo onesnažil v vodi in zraku,
- 3) razvoj analiznih metod za detekcijo onesnažil in bioaktivnih snovi v okoljskih vzorcih ter za potrebe nadzora kakovosti in varnosti hrane in biomedicinske diagnostike,
- 4) raziskave trajnosti ekosistemov, ekosistemske energetike in varstva narave kot sociološkega procesa.

V sklopu dela na pretvorbah in strupenosti onesnažil in njihovih razgradnih produktov v okolju smo v letu 2014 začeli raziskave na fungicidu folpetu, ki ga uporabljajo v vinogradništvu proti plesnim. Za folpet izdelujemo okoljsko oceno tveganja za kopenske ekosisteme, saj je o njegovih učinkih na talne organizme zelo malo znanega. Proučujemo njegove koncentracije v tleh in razgradnjo ter škodljive (akutne in kronične) učinke na talne organizme.

Poleg tega smo nadaljevali proučevanje reaktivnosti UV filtrov, ki jih v kozmetičnih izdelkih dodajajo za zaščito kože pred sončnim sevanjem. Raziskovali smo kloriranje UV filtra avobenzona, enega pogosteje uporabljenih UVB filtrov, pod dezinfekcijskimi pogoji. Pri tem smo uporabili realne vzorce sončnih krem, ki vsebujejo avobenzon kot zaščitno sredstvo pred UV sevanjem. Eksperimenti fotorazgradnje pod vplivom UVA in UVC svetlobe so pokazali, da se avobenzon pod dezinfekcijskimi pogoji klorira. Strupenost obsevanih kloriranih vzorcev smo proučevali na osnovi bioluminescenčnega testa z bakterijo *Vibrio fischeri* in ugotovili, da pri obsevanju nastanejo mešanice razpadnih produktov kloriranja, ki so strupene za omenjene bakterije.

V okviru projektov čezmejnega sodelovanja Astis in Gotrawama, pri katerih je Univerza v Novi Gorici vodilni partner, smo se ukvarjali z analizami kakovostnega in količinskega stanja površinskih in podzemnih voda na širšem slovensko-italijanskem obmejnem območju.

Analize koncentracije anionov in kationov v podzemni vodi medzrnskega vodonosnika Vrtojbskega polja so pokazale povišane vrednosti nekaterih onesnažil predvsem v sušnih obdobjih. Med drugim smo na podlagi obširnih raziskav medzrnskega vodonosnika pripravili predlog izboljšane in čezmejno usklajene mreže monitoringa.

Za območje kraškega vodonosnika Kaninskega pogorja smo izdelali karto ranljivosti podzemne vode, izvedli pa smo tudi poskus sledenja podzemne vode z barvilom uranin na južnem delu Kaninskega pogorja, s katerim smo dokazali pomen naravnega preloma Rezija – Koritnica pri pretakanju podzemnih vod na tem delu pogorja.

Na področju površinskih voda smo spremljali kakovost vodotokov Koren in Vrtojba na Goriškem na obeh straneh meje. Pridobljeni rezultati kažejo na nujnost ukrepanja v smeri izboljšanja kakovosti voda. Izdelali smo karto poplavne ogroženosti na Goriškem, ki bo koristila kot strokovna podlaga pri prostorskem načrtovanju na območju občin Nova Gorica in Šempeter-Vrtojba.



Vnos uranina v jami "Abisso degli Increduli" (Kaninsko pogorje) 250 m pod površjem.

Na področju raziskav atmosferskih aerosolov smo se ukvarjali s prostorsko porazdelitvijo in časovnim spreminjanjem koncentracij aerosoliziranega črnega ogljika v urbanem okolju, pri čemer smo upoštevali prispevke emisij delcev iz različnih virov in vpliv meteoroloških dejavnikov. Poleg določanja onesna-

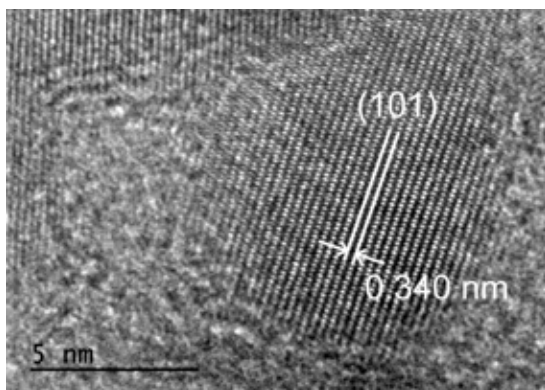
ženosti zraka s črnim ogljikom smo se usmerili predvsem v preučevanje procesov, ki vplivajo na staranje in mešanje aerosolov v ozračju in posledično na optične lastnosti ogljičnih aerosolov.

V sklopu študij transporta, pretvorb in toksičnosti onesnažil raziskujemo tudi biodostopnost kovin in njihov transport v rastline. V letu 2014 smo uvedli metodo sekvenčne ekstrakcije, ki omogoča določitev različno mobilnih frakcij kovin v tleh.

V okviru raziskav mutagenosti bioloških molekul smo analizirali mutagenost vretenčarskih encimov citidin deaminaz s testom mutagenosti na bakterijah in določili vzorec mutacij v zaporedju DNA za določitev nukleotidnega zaporedja. Ugotovili smo, da se motivi mutacij, ki jih encimi povzročijo na bakterijah, ujemajo z motivi mutacij odkritih z bioinformatičnimi analizami celotnih vretenčarskih genomov. Naši rezultati kažejo, da so bili encimi citidin deaminaze pomembni mutatorji genomov tekom evolucije vretenčarjev.

V okviru fotokatalitskih raziskav smo nadaljevali študije čiščenja zraka z imobiliziranimi katalizatorji na osnovi titanovega dioksida. Uporabili smo  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$  plasti na steklu, ki so bile razvite v prejšnjih dveh letih. Postavili smo tudi sistem za merjenje nastajanja aerosolov med delovanjem pretočnega sistema za čiščenje zraka onesnaženega s toluenom ( $c = 1,0 \text{ ppm}$ ) in s tem omogočili kvantitativno zaznavanje nastalih aerosolov med realnim delovanjem naprave.

V krožnem fotoreaktorskem sistemu smo preizkusili oksidacijo formaldehida na različnih pri nas razvitih katalizatorjih. Poleg standardnih strukturnih analiz pripravljenih plasti smo v Laboratoriju za katalizo in spektrokemijo ENSICAEN (National Graduate School of Engineering & Research Center, Caen, Francija) opravili še karakterizacijo na dostopnost silanolnih skupin ter prisotnost Lewisovih in Bronstedovih kislih mest, ter vzorce posneli na presevnem mikroskopu (TEM) na UNG. Rezultati so pokazali,



TEM posnetek fotokatalizatorja za čiščenje zraka.

da je adsorpcija toluena na površino katalizatorja obratno sorazmerna s prisotnostjo silanolnih skupin. TEM posnetki kažejo na homogeno porazdelitev aktivnih  $\text{TiO}_2$  delcev z urejeno strukturo (velikosti pribl. 6-7 nm) v amorfni silikatni fazi.

V krožnem fotoreaktorskem sistemu z *in-situ* analizo koncentracije toluena in nastalega ogljikovega dioksida smo preverili tudi aktivnost katalizatorja, pritrjenega na trakove steklenih vlaken. Za imobilizacijo smo uporabili vezivni sol z vsebnostjo  $\text{TiO}_2$  (P25, PC500) in zeolita Y. Fizikalno-kemijske lastnosti pripravljenih katalizatorjev smo preučevali z različnimi tehnikami (XRD, SEM, BET, FT-IR, UV-Vis DRS).

Tesno sodelovanje z Univerzo v Padovi nadaljuje mo na področju sinteze in karakterizacije novih fotokatalizatorjev, s poudarkom na sensitizaciji  $\text{TiO}_2$  za razširitev aktivnosti v vidni del spektra ( $\text{BiVO}_4/\text{TiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$ ) in na dopiranih ZnO (Cu-dopiran ZnO) ter ZnS katalizatorjih. Ti katalizatorji zaenkrat še ne presegajo aktivnosti naših  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$  plasti, katerih priprava in sestava je optimizirana za določeno uporabo (čiščenje zraka ali vode, samočistilne in protimikrobne površine).

Analizirali smo tudi sam proces fotokatalitske ozonacije in ga primerjali z ostalimi Naprednimi Oksidacijskimi Metodami (NOM). Pri tem smo ugotovili, da je proces v kislem mediju sinergičen, kar se kaže v visoki stopnji razgradnje in mineralizacije onesnažil (dikloroacetna kislina – DCAA, tiakloprid), pri čemer aktivnost večkratno presega seštevek ostalih NOM, torej fotokatalize in ozonacije skupaj. Ugotovili smo, da je za čim večji izraz sinergije v primeru molekul, ki se adsorbirajo na površino (DCAA), in proces mineralizacije potreben fotokatalizator z veliko površino, izpostavljen vodnemu mediju, medtem ko je za razgradnjo molekul, ki se ne adsorbirajo (tiakloprid), potreben fotokatalizator z visoko zmožnostjo ločitve fotonastalih nabojev.

Na področju razvoja novih analiznih metod smo razvili visoko občutljivo metodo za določanje pyoverdina v vodnih vzorcih dobljenih iz oblakov. Pri tej metodi smo sklopili tekočinsko kromatografijo visoke ločljivosti (HPLC) s fluorescenčnim detektorjem (FLD) in detektorjem z diodnim nizom (DAD), kar omogoča relativno hitro (1 vzorec na 8 min), selektivno in občutljivo analizo pyoverdina (z uporabo FLD) kot tudi njegovega kompleksa z  $\text{Fe}^{3+}$  (z uporabo DAD) v vodnih vzorcih s spodnjo mejo detekcije (LOD) 5 ng/mL za pyoverdin (z uporabo FLC) in 60 ng/mL (z uporabo DAD). Kot prvi smo na ta način zaznali pyoverdin v vodnih vzorcih dobljenih iz oblakov. Metoda omogoča tudi separacijo dveh v naravi prisotnih izomer pyoverdina kot tudi separacijo med obema kompleksoma pyoverdin- $\text{Fe}^{3+}$  (tudi

prisotna v naravi) ter separacijo med kompleksoma in prostima oblikama pyoverdina. Razvili smo tudi HPLC metodo sklopljeno z detektorjem na toplotne leče (TLS). Primerjava HPLC-DAD in HPLC-TLS metod je pokazala 2-kratno povečanje občutljivosti v primeru uporabe TLS detektorja, kjer je bila dosežena najnižja meja detekcije 30 ng/mL.

Na podlagi že objavljene HPLC-TLS metode smo raziskovali tudi prisotnost in potencialno modulacijo bilirubina v srčno-žilnih celicah (endotelijske celice), slednje smo gojili *in-vitro*. Razvili smo nov postopek priprave vzorca (ekstrakcija bilirubina iz citosola endotelijskih celic) in z uporabo visoko občutljive HPLC-TLS metode prvi neposredno dokazali, da je bilirubin prisoten v celicah ( $\approx 200$  pM/mg proteinov) in da celice same sintetizirajo (endogeno) bilirubin. Poleg tega smo dokazali, da lahko koncentracijo bilirubina v celicah moduliramo bodisi s pasivnim ali aktivnim vnosom bilirubina preko celične membrane. Glede na to, da je bilirubin močan antioksidant s funkcijo zaviranja radikalskih reakcij preko inhibicije prostih radikalov, smo dokazali da je z manipulacijo vsebnosti bilirubina v celicah možno povečati antioksidativno delovanje v telesu in tako na preventivne načine preprečiti nastanek potencialnih srčno žilnih in drugih obolenj povezanih s stresom.

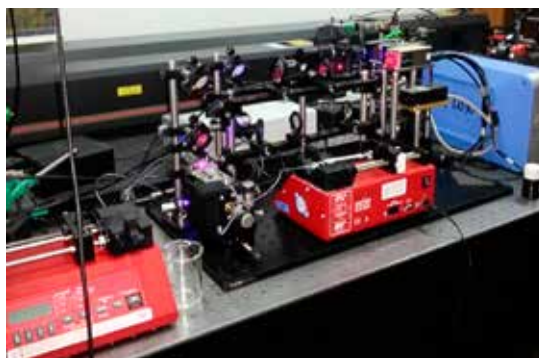
Razvili smo tudi izokratsko HPLC-TLS metodo za simultano določanje bilirubina in biliverdina v bioloških vzorcih. V primerjavi z že obstoječimi gradientnimi HPLC-DAD metodami je prednost HPLC-TLS metode njena visoka občutljivost, saj omogoča 4-kratno povečanje občutljivosti za biliverdin (LOD = 3 nM) kot tudi za bilirubin (LOD = 1 nM). Visoka občutljivost in selektivnost metode omogoča merjenje omenjenih analitov v bioloških vzorcih, saj so ti prisotni pod mejo detekcije za že obstoječe konvencionalne metode merjenja kot so npr. HPLC-DAD in HPLC-MS metode ter elektrokemijske metode in metode, ki temeljijo na uporabi tanko-plastne kromatografije.

Na osnovi preteklih teoretičnih raziskav in optimizacij smo izdelali prototip prenosnega TLS mikroskopa (TLM) z dvema vzbujevalnima laserjema (660 and 447 nm), ki zagotavlja spodnjo mejo detekcije  $\sim 10^{-6}$  absorpcijskih enot na optični poti 100  $\mu\text{m}$ . Instrument smo uporabili za detekcijo NGAL (neutrophil gelatinase-associated lipocalin) v krvni plazmi pacientov pred in po injiciranju jodnih kontrastnih sredstev za koronografijo. Koncentracijo NGAL - biomarkerja za akutno poškodbo ledvic smo določili na osnovi komercialnega testa ELISA. Končni produkt encimske reakcije v testu ELISA smo izmerili z uporabo TLM in detekcijo na mikročipu po postoku mikrofluidne injekcijske analize. Zaradi možnosti vzbujanja pri dveh valovnih dolžinah je instrument uporaben tudi za detekcijo cianotoksinov in moni-

toring cvetenja alg, ki ga zaradi prenosljivosti instrumenta lahko izvedemo tudi na terenu.

TLM omogoča detekcijo nižjih absorbcanc pri testu za NGAL in 10 krat nižjo mejo detekcije v primerjavi s komercialnim testom ELISA. Nadaljevali smo tudi z razvojem tehnike TLS za detekcijo jodnih kontrastnih sredstev posredno preko meritve koncentracije joda. Z uporabo kemijske razgradnje se jod sprosti iz kontrastnih sredstev in ga lahko detektiramo s pomočjo TLS. Dosegli smo spodnjo mejo detekcije 18.5 ng/mL za jod, ki ustreza meji detekcije 40 ng/mL za kontrastno sredstvo ioheksol. Ob upoštevanju predkoncentracije pri metodi LC-MS, je dosežena meja detekcije primerljiva z mejo detekcije za LC-MS, ki sicer znaša 50 ng/L.

Zaradi njene visoke občutljivosti in prostorske ločljivosti smo tehniko TLM uporabili za verifikacijo teoretičnih modelov, ki so jih razvili na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani za opisovanje difuzije v mikrofluidnih sistemih. S TLM detekcijo azobenzena v sistemu metanol/*n*-oktan s prekinjenim kapljičnim mikrofluidnim tokom, smo lahko z visoko časovno ločljivostjo spremljali relativne koncentracije azobenzena in njihovo spreminjanje s tokom. Rezultati meritev v realnem času so pokazali dobro ujemanje s 3D matematičnim modelom, ki upošteva konvekcijo in difuzijo topljenca ter s tem povezane hitrostne porazdelitve v vseh smereh prostora. To pa predstavlja tudi prvo eksperimentalno potrditev ustreznosti modela.



Prototip prenosnega TLM instrumenta za merjenje NGAL.

Razvili smo metodo optotermičnega odklona za določevanje termičnih in strukturnih lastnosti nanokompozitnih materialov, pripravljenih iz monomernih alkoksidov in sicer iz silanovega, organosilanovega in cirkonijevega propoksida. S prilagajanjem teoretičnega modela, ki smo ga v ta namen razvili na podlagi kompleksne geometrijske optike za opisovanje odklona laserskega žarka pri njegovi interakciji s temperaturnim gradientom ob vzbujanem vzorcu, eksperimentalnim podatkom za velikost in fazo optotermičnega odklona pri različnih frekvencah modulacije (10 kHz – 50 kHz) vzbujevalnega žarka (He-Ne laser, 632,8 nm, 35 mW) smo lahko za vzor-



ce, ki vsebujejo različne koncentracije cirkonijevega propoksida določili termično difuzivnost in toplotna prevodnost, kot tudi z njima povezane strukturne lastnosti nanoslojev – npr. debelina in poroznost. Z opisano metodo lahko neporušno in nekontaktno preverjamo in napovedujemo lastnosti materialov in možnosti njihove uporabe v različnih tehnoloških procesih.

Poleg hibridnih tankih slojev smo proučevali tudi različne nove, polprevodniške materiale v obliki tankih plasti kot npr.  $\text{Cu}_2\text{ZnGeTe}_4$ ,  $\text{Cu}_3\text{TaSe}_4$ ,  $\text{CuFeInTe}_3$ ,  $\text{Tl}_2\text{Ca}_2\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$  in določali njihove toplotne in transportne lastnosti.

V okviru raziskav na področju gozdne biologije, ekologije in tehnologije smo v letu 2014 izvedli obsežno raziskavo o stališčih dijakov do različnih ekosistemskih storitev gozda v severozahodnem delu Slovenije. Raziskava je bila predvsem usmerjena v oblikovanje standardiziranega vprašalnika, ki bo v prihodnje v pomoč gozdarski in naravovarstveni stroki pri identifikaciji ter vrednotenju vlog in funkcij gozdov, predvsem tistih v bližini urbanih središč, kjer pogosto prihaja do konfliktov med različnimi uporabniki gozda (socialni in gospodarski vidiki). Zaključena je bila tudi identifikacija biomarkerjev v sadikah bukve in rdečega bora, primernih za kvantitativno merjenje stresnih okoljskih razmer (klimatske spremembe) za avtohtoni drevesni vrsti. Opisani raziskavi sta potekali v sodelovanju s strokovnjaki iz Gozdarskega inštituta Slovenije.

V zaključni fazi projekta SiiT smo na šolah opravili številne predstavitve digitalnih določevalnih ključev za lišaje ter pripravljali, dopolnjevali in testirali nove in obstoječe ključe. Zaključili smo raziskavo o uporabnosti ključa za spoznavanje lišajev na univerzitetnem nivoju. Ključ smo dopolnili z opisi vrst in s slovenskimi imeni lišajev ter z vsebinami, ki bodo omogočile objavo ključa v tiskani obliki.

V okviru projekta TRECORALA smo nadaljevali analizo deležnikov in interesov le-teh na področju trajnostne rabe in zaščite naravnih virov. Analizirali smo interdisciplinarno angažiranje raziskovalcev v okviru projektov, ki se osredotočajo na varovanje okolja in so v letih od 2006 do 2013 prejeli sredstva preko Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije. Ugotovili smo, da so v okviru teh projektov raziskovalci aktivni predvsem v multidisciplinarnih in interdisciplinarnih projektih, manj v transdisciplinarnih raziskovanih projektih. Ugotovili smo, da v omenjenem časovnem obdobju so bila prioriteta področja onesnaževanje vode, onesnaževanje tal in gozdarstvo.

## Aplikativne raziskave

Tanke plasti, ki smo jih sami sintetizirali, smo uporabili tudi v novem pilotnem reaktorju, ki je primeren za vgradnjo v klimate in ki je bil razvit in sestavljen v sodelovanju s Cinkarno Celje. Fotokatalitska mineralizacija toluena v zraku je tudi v pilotnem reaktorju popolna (pretok 400 mL/min, zadrževalni čas 48 s, relativna vlažnost 50%).

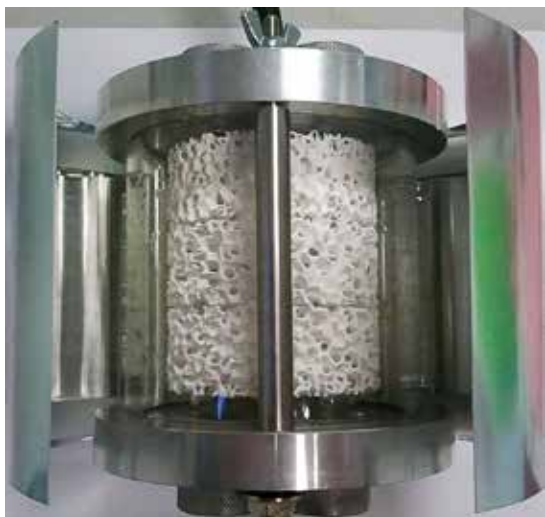


Skica in fotografija novega pilotnega fotoreaktorja za čiščenje zraka.

V sklopu raziskav čiščenja vode smo opravili več eksperimentov fotokatalitske razgradnje različnih vodnih onesnažil, kot npr. modrega tekstilnega barvila (Reactive blue 19), natrijevega benzensulfonata, 2-fenil-5-benzimidazolsulfonske kisline in fenola. Z uporabo pilotnega reaktorskega sistema, ki je bil razvit v sodelovanju z Electrolux-om, in naših imobiliziranih fotokatalizatorjev smo v procesu fotokatalitske oksidacije in fotokatalitske ozonacije pokazali, da poteka razgradnja omenjenih onesnažil v obeh primerih, medtem ko je dokončna mineralizacija mogoča le v primeru kombinacije ozona s fotokatalizo. Hitrost razgradnje je v tem primeru odvisna od različnih pogojev, kot npr. pH raztopine, kar se kaže v povečani učinkovitosti fotokatalitske ozonacije v nevtralnem oz. kislem mediju.

Posvetili smo se tudi analizi komercialno dostopnih fotokatalizatorjev (P90, P25, PC500, VPC-10, KRONOClean 7000, Hombitan LO-CR-S-M), ki smo jih

po naših sintetskih postopkih pripravili v obliki tankih plasti na različnih nosilcih. Rezultati raziskav so pokazali, da fotokatalitske plasti iz P25, P90 in Hombitan LO-CR-S-M izkazujejo zelo dobro mehansko odpornost ter visoko fotokatalitsko aktivnost, kar kaže na to, da jih je mogoče uporabiti v kompaktnem fotoreaktorju, ki smo ga razvili v prejšnjem letu. Njegova kompaktnost omogoča potencialno uporabo v gospodinjstvih, z namenom predpriprave pitne vode ali čiščenja lažje onesnaženih odpadnih voda.



*Kompaktni fotoreaktor za čiščenje vode.*

## **Izobraževalna dejavnost**

Sodelavci Laboratorija za raziskave v okolju so tudi v letu 2014 sodelovali pri številnih dogodkih povezanih s splošnim izobraževanjem in promocijo znanosti med širšo javnostjo (npr. predavanja v okviru Tedna univerze, radijske oddaje), strokovnim usposabljanjem srednješolskih učiteljev, predavnikov za dijake po srednjih šolah iz vse Slovenije, kot tudi pri izvedbi in organizaciji naravoslovnih dni, poletnih šol, taborov in raziskovalnega dela v laboratorijih za srednješolce in osnovnošolce. Pomembno je tudi sodelovanje pri ozaveščanju najmlajših o problematiki in pomenu ohranjanja narave in varstva okolja.



*Mlada raziskovalka Mojca Žorž v "Ekološki ulici" razlaga najmlajšim udeležencem Poletja ob Soči 2014 o problematiki odpadne plastike v vodah.*

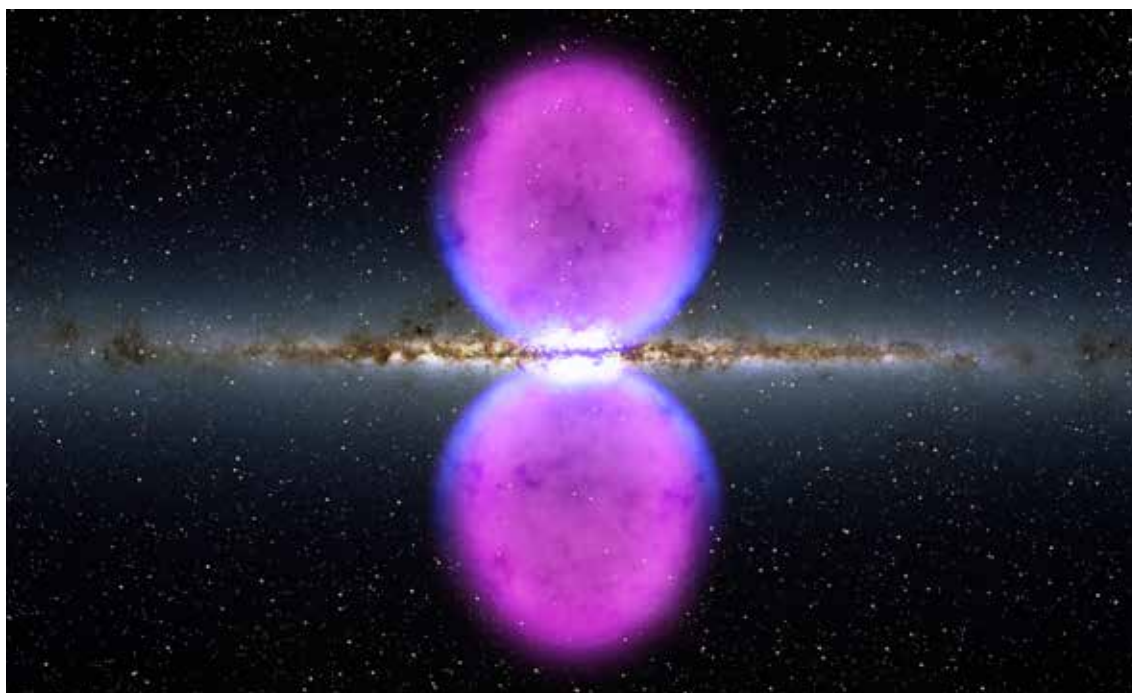
## II. Laboratorij za astrofiziko osnovnih delcev

(Vodja: prof. dr. Danilo Zavrtnik)

Raziskave Laboratorija za astrofiziko osnovnih delcev se umeščajo na področja eksperimentalne in teoretske astrofizike in fizike osnovnih delcev ter kozmologije in so usmerjene k študiju fizikalnih pojavov na ekstremnih velikostnih in energijskih skalah v naravi. Ti so posebej zanimivi zato, ker je tam naše razumevanje naravnih zakonitosti najbolj omejeno. Vodilni eksperimenti na teh področjih so danes usmerjeni k raziskavam izvora mase, iskanju osnovnih gradnikov snovi, študiju še ne do konca pojasnenih lastnosti vesolja in povezavam med ekstremno majhnim in ekstremno velikim v naravi. V zadnjem desetletju je postalo vse bolj jasno, da pojavov na delčnih in kozmoloških skalah ni mogoče obravnavati ločeno ter da je za napredek znanja nujno pozornost posvetiti tudi povezavam med njimi. Naše aktivnosti potekajo v okviru raziskav mednarodnih raziskovalnih kolaboracij Pierre Auger, Cherenkov Telescope Array (CTA), Fermi-LAT in Belle/Belle2, katerih člani smo in se osredotočajo na študij kozmičnih žarkov ekstremnih energij (UHECR), gama žarkov zelo visokih energij (VHE) in možnih novih mehanizmov, odgovornih za asimetrijo med snovjo in anti-snovjo v vesolju.

### *Mednarodna kolaboracija Pierre Auger*

Na področju astrofizike osnovnih delcev potekajo raziskave v okviru mednarodne kolaboracije Pierre Auger, v kateri naš laboratorij sodeluje že od idejne zasnove leta 1995 naprej. Kolaboracija meri lastnosti kozmičnih žarkov ekstremnih energij – delcev, ki potujejo po vesolju z več deset milijonkrat večjimi energijami od najbolj pospešenih delcev v laboratorijih in ob vpadu na Zemljo v naši atmosferi zaradi trkov povzročijo velike plazove nabitih sekundarnih delcev. Ti delci, katerih izvori, identiteta in lastnosti so še vedno neznani, na zemeljsko površje padejo le redko, vsega skupaj nekaj delcev z ekstremnimi energijami na kvadratni kilometer na tisočletje. Z namenom, da bi ugotovili, kaj so njihovi izvori in kakšni delci ti kozmični žarki sploh so, smo sodelovali pri izgradnji observatorija Pierre Auger v Argentini, ki se razteza kar preko 3.000 kvadratnih kilometrov argentinske pamepe in je s tem največji detektor za kozmične žarke na svetu. Zasnovan je hibridno, kar pomeni, da uporablja več različnih detektorskih sklopov, ki se dopolnjujejo in omogočajo večjo natančnost meritev. Sestavljata ga mreža okoli 1.600





talnih detektorjev, s katero merimo površinsko porazdelitev plaz, ter štirje fluorescenčni detektorji, ki merijo oddano UV svetlobo vzbujenih dušikovih molekul v zraku. Na podlagi dosedanjih meritev observatorija smo ugotovili, da je zaradi interakcij s kozmičnim mikrovalovnim ozadjem energijski spekter kozmičnih žarkov navzgor omejen, kar pomeni, da morajo biti izvori kozmičnih žarkov ekstremnih energij relativno blizu. Pri najvišjih energijah smo odkrili indikacije za anizotropijo vpadnih smeri kozmičnih žarkov ter določili stroge zgornje meje za vrednosti fluksov fotonov in nevtrinov ekstremnih energij. Dosedanji rezultati podpirajo t.i. "konvencionalne" astrofizikalne scenarije produkcije UHECR, v katerih pospeševanje delcev poteka na mestih, ki so v vesolju porazdeljena podobno kot masa, pojemanje fluksa sledi iz lastnosti procesov energijskih izgub (t.i. GZK efekt), UHECR imajo pretežno hadronsko delčno sestavo in njihove vpadne smeri so anizotropno porazdeljene. Najpomembnejši odprti vprašanji ostajata delčna sestava in izvori UHECR. Naša raziskovalna skupina je v letu 2014 sodelovala pri analizi meritev, pri računalniškem modeliranju razvoja plazov kozmičnih žarkov v zemeljski atmosferi, pri vzdrževanju sistema za spremljanje atmosferskih parametrov za detektor fluorescenc ter pri študiju interakcij med osnovnimi delci pri ekstremnih težiščnih energijah. Pri analizi in fizikalni interpretaciji meritev kozmičnih žarkov ekstremnih energij smo še posebej osredotočili na študij možnosti nastanka mikroskopskih črnih lukenj pri njihovih trkih z jedri plinov v zgornjih plasteh zemeljskega ozračja ter na študij možnosti meritev izbruhov gama žarkov s talnim detektorjem observatorija v t.i. »scaler« načinu delovanja. Pripravljamo se tudi na načrtovano postopno nadgradnjo observatorija, ki se bo pričela leta 2015.

#### *Mednarodna kolaboracija Cherenkov Telescope Array (CTA)*

Raziskave kozmičnih gama žarkov v energijskem območju GeV-TeV so najpomembnejši izvor informacij o netermalni sliki vesolja, saj naj bi fotoni s temi energijami nastajali kot sekundarni produkt pospeševanja UHECR ter pri njihovih neelastičnih interakcijah s snovjo med razširjanjem. V nasprotju z nabitimi kozmičnimi žarki, galaktična in medgalaktična magnetna polja na gama žarke ne vplivajo, kar nam omogoča njihovo sledenje do mesta nastanka. Zaradi močne povezave pojava gama žarkov visokih energij (VHE) z UHECR nam aktivnosti na področju VHE astronomije lahko nudijo dodatne odgovore na odprta vprašanja pri raziskavah UHECR in so naravno nadaljevanje in nadgradnja iskanja njihovih izvorov. V zadnjem desetletju so eksperimenti, ki temelje na uporabi polj "imaging" Čerenkovih teleskopov (IACTs) - H.E.S.S., MAGIC in VERITAS

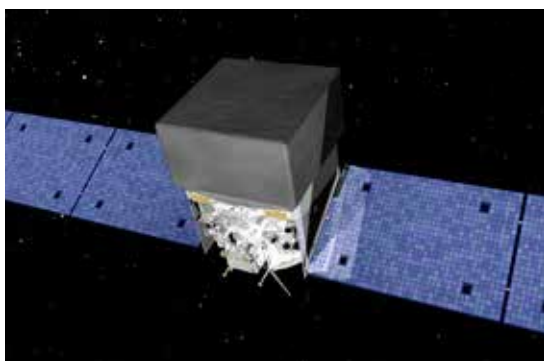


tako v naši kot v drugih galaksijah odkrili veliko število pojavov, ki oddajajo VHE gama žarke in s tem utrdili astronomijo z VHE gama žarki kot ustaljeno vejo astrofizike. Raziskave na področju VHE gama žarkov izvajamo v okviru konzorcija Cherenkov Telescope Array (CTA), ki načrtuje izgradnjo naprednega teleskopa za detekcijo VHE gama žarkov ( $VHE \geq 20$  GeV). CTA bo imel dva ločena sklopa Čerenkovih teleskopov, enega na severni in enega na južni polobli tako, da bo z njimi lahko pokrila celotno nebo. Vsak teleskop je zasnovan tako, da bo imel od trenutno delujočih IACTs za red velikosti večjo občutljivost, hkrati pa tudi boljšo kotno in energijsko ločljivost. Konzorcij CTA, katerega člani smo, združuje več kot 1100 raziskovalcev iz 28 držav v Evropi, Aziji, Afriki in obeh Amerikah. Po zaključku načrtovanja observatorija leta 2010 smo zdaj v zaključni pripravljalni fazi za njegovo izgradnjo in blizu končne odločitve o lokaciji južnega observatorija. Po izbiri lokacije se bo leta 2015 začela petletna faza izgradnje, pri čemer bodo začetne raziskave mogoče že na delno dograjenem observatoriju konec leta 2016. Lastnosti observatorijev CTA bodo omogočile bistven napredek pri razumevanju problemov s področja astrofizike, astrofizike osnovnih delcev in bazične fizike nasploh. Naša raziskovalna skupina je v letu 2014 v sodelovanju z Univerzo v Vidnu sodelovala pri razvoju SiPM detektorjev za Čerenkove teleskope in pri izgradnji vozlišča GRID za potrebe računalniških simulacij.

#### *Mednarodna kolaboracija Fermi Large Area Telescope (Fermi LAT)*

Naprava Fermi Gamma-ray Space Telescope (FGST) je trenutno vodilni laboratorij v vesolju za raziskave gama žarkov. V orbiti je že od leta 2008. Glavni detektor FGST je Large Area Telescope (LAT), ki deluje na principu detekcije tvorbe parov. Z uporabo slednih detektorjev, kalorimetra in veta za kozmične žarke lahko z visokim izkoristkom zaznava gama žarke v energijskem območju od 20 MeV do 300 GeV. Fermi LAT je do sedaj odkril okoli 100 galaktičnih pulzarjev gama žarkov (med njimi novo vrsto milisekundnih pulzarjev) in več kot 800 aktivnih galaktičnih jeder (AGN), kar za red velikosti preka-

ša vsa dosedanja odkritja s talnimi observatoriji. Za energije nad  $\sim 10$  GeV je izmeril spekter in morfološko difuzne emisije velikih razsežnosti v ravnini naše galaksije, ki izvira iz interakcij galaktičnih gama žarkov z medzvezdnim medijem. Odkril je velike mehurčne strukture (t.i. "Fermijeve mehurčki"), ki izvirajo iz centra naše galaksije, pri čemer je sodelovala tudi naša raziskovalna skupina. Njihov obstoj je bil nepričakovan, glede na to, da je v centru galaksije tudi supermasivna črna luknja SgrA\*. Pričakujemo, da bodo meritve njihovih lastnosti pripomogle k izboljšavam modelov pospeševanja delcev v AGN in razjasnile njihov vpliv na tvorbo galaksij.



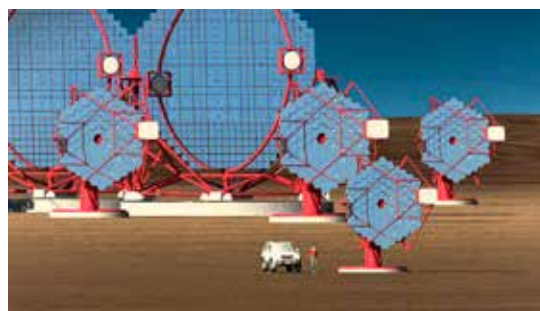
*Mednarodna kolaboracija Belle2*

Druga komplementarna aktivnost je naša udeležba v kolaboraciji Belle2 na trkalniku elektronov in pozitronov SuperKEKB v Japonskem centru za fiziko delcev KEK, v katero je Laboratorij za astrofiziko osnovnih delcev Univerze v Novi Gorici vključen od leta 1999 dalje. Naši rezultati so bili med drugim objavljeni tudi v odmevnem prispevku »Difference in direct charge-parity violation between charged and neutral  $B$  meson decays« v reviji Nature leta 2008. Raziskave kolaboracije Belle so pokazale, da prihaja do odstopanj med izmerjenimi in napovedanimi vrednostmi kršitve simetrije  $CP$  v nekaterih razpadnih načinih mezonov  $B$ . Za neujemanja bi lahko bili odgovorni morebitni novi izvori kršitve simetrije  $CP$ , ki niso zajeti v Standardnem modelu opisa osnovnih delcev in interakcij med njimi. Te, do sedaj še neznane vrste procesov, so nujno potrebne za zadovoljivo razlago razvoja vesolja in njegovih današnjih lastnosti. Naš vpogled v novo fiziko bo potekal preko analize izjemno velike statistike razpadov mezonov  $B$ . Trenutno potekajo aktivnosti za prenovo pospeševalnika in detektorskih sklopov za meritve pri nekaj desetkrat višji luminoznosti, ki bo omogočila vpogled v t.i. »novo« fiziko. Ponoven zagon trkalnika in spektrometra Belle2 je predviden za leto 2015. Naša skupina pri tem prispeva prvenstveno k izgradnji vozlišča GRID za računalniške simulacije možnih procesov in bodočo analizo meritev, vpeti pa smo tudi v razvoj novih scintilacijskih detektorskih sklopov za potrebe Belle2. Možne ugotovitve med drugim zajemajo odkritje novih mehanizmov

pri višjih energijskih skalah, odgovornih za opaženo hierarhično strukturo CKM matrike in boljše razumevanje problema asimetrije med snovjo in antisnovjo v vesolju, ki je ni mogoče pojasniti samo kot posledico kršitve diskretne simetrije  $CP$  v okviru Standardnega modela.

#### *Teoretske raziskave*

Znanstveni cilji kolaboracij Pierre Auger in CTA so povezani z raziskavami delov vesolja, kjer potekajo energijsko najbolj intenzivni procesi, ki so podprte in komplementirane s teoretsko obravnavo kvantne gravitacije. Teorija strun je trenutno najboljši kandidat za teorijo velikega poenotenja, ki bo poleg ostalih interakcij med osnovnimi delci vključevala tudi gravitacijo. Znano je, da teorija strun vsebuje holografski princip, ki omogoča razrešitev števila paradoksov, povezanih s črnimi luknjami in kvantno mehaniko, vendar bo potrebno še veliko dela za podroben opis, kako holografija spremeni standardni mikroskopski opis gravitacije. V letu 2014 smo se pretežno ukvarjali s problematiko opisa črnih lukenj, saj je problem njihovega izhlapevanja fundamentalen za poglobljeno razumevanje gravitacijske interakcije na vseh skalah v naravi. Osredotočili smo se na analizo opisa izhlapevanja črnih lukenj s preprostimi modeli, ki temelji na Vaidya metriki, s poudarkom na omejitvah v kvantno gravitacijskem delu procesa izhlapevanja. Rezultate, ki zajemajo podrobno sliko končnih razpadnih procesov, smo uporabili pri raziskavah možnosti nastanka mikroskopskih črnih lukenj pri trkih kozmičnih žarkov ekstremnih energij z atomskimi jedri plinov v zgornjih plasteh Zemeljske atmosfere.



# III. Laboratorij za fiziko organskih snovi

(Vodja: prof. dr. Gvido Bratina)

V letu 2014 se je Laboratorij za fiziko organskih snovi osredotočal zlasti na raziskave povezane z začetnimi fazami rasti pentacena na grafenu in na raziskave povezane s transportom električnega naboja v polimerih. Na tem področju smo opravili vrsto raziskav v zvezi s študijem učinka dodajanja Mo6S-9-xIx nanožic v mešanici polimera P3HT in C60 na izkoristek organskih sončnih celic in raziskovali učinek nanogرافenskih delcev na transport električnega naboja v polimernih polprevodnikih.

## Začetne faze rasti pentacena na grafenu

V letu 2014 smo začeli z intenzivnimi raziskavami začetnih faz rasti pentacena na grafenu, ki smo ga pridobili z luščenjem zelo orientiranega grafita. Luščenje smo opravili z uporabo lepilnega traku po originalni metodi, ki sta jo razvila A. Geim in K. Novoselov. Izluščeni kosi grafena so dosegali dimenzije  $70 \times 70 \mu\text{m}$ . Ramanska spektroskopija, ki so jo opravili kolegi iz skupine prof. dr. Radoša Gajdžića iz Instituta za fiziko iz Beograda, Srbija je pokazala, da so to v veliki večini (več kot 80%) enoslojni grafski kosi, v manjši meri pa dve- ali tri-slojni. Tako pripravljene kose smo nanесли na silicijeve rezine, ki so bile prekrita s 300 nm debelim slojem SiO<sub>2</sub>. V vakuumskem naparjevalniku smo naporili pentacenske sloje, katerih debelina je bila manjša kot ena popolna molekularna plast. Raziskovali smo prekritost podlog med 20% in 70%. Po zaključku naparevanja smo površine preiskali z mikroskopom na atomsko silo, ki je deloval na zraku. Z mikroskopom na atomsko silo smo preiskali tudi izbrane grafske sloje. Te preiskave so pokazale meje med grafenom in podlogo in meje med eno- in dvoslojnim grafenom.

Presikave začetnih faz rasti pentacena na grafenu smo opravili pri različnih prekritjih in različnih temperaturah podloge med naparevanjem. Najprej smo ugotovili, da pentacen tvori dvodimenzionalne otoke na SiO<sub>2</sub>, katerih višina ustreza skoraj navpični orientaciji pentaceneovih molekul na površini. Na enak način interagirajo pentacenske molekule tudi z SiO<sub>2</sub>, vendar so otoki v primeru grafena nekajkrat večji in izkazujejo nižjo stopnjo razvejanosti. To nakazuje na to da je ločilno delo

za pentacen na pentacenu manjše od ločilnega dela za pentacen na SiO<sub>2</sub> (dvodimenzionalna rast otokov). Obenem pa je ločilno delo med pentacenom in grafenom višje kot ločilno delo med pentacenom in SiO<sub>2</sub>. Nadalje smo ugotovili, da so pentacenski otoki, ki so nastali med naparevanjem na podlogo pri 29C precej manjši (povprečna površina znaša  $1,6 \pm 0,02 \mu\text{m}^2$ ) kot otoki, ki so nastali med naparevanjem na podlogo pri 60C (povprečna površina znaša  $37 \pm 2 \mu\text{m}^2$ ). To pomeni, da se ločilno delo med pentacenom in grafenom s temperaturo podloge pomembno zveča, kar privede do obsežne dvodimenzionalne rasti pentacena pri povišani temperaturi. Sistematično smo tudi preiskali porazdelitev velikosti otokov v odvisnosti od temperature podloge in v odvisnosti od stopnje prekritja. Ugotovili smo, da se težišče porazdelitve premika z višanjem temperature podloge od nizkih vrednosti povprečne površine otoka proti visokim. Hkrati pa se porazdelitve pomembno širijo.

Med eksperimenti smo tudi odkrili, da se širina porazdelitve in območje premikanja proti višjim vrednostim povprečne površine otoka razlikuje med enoslojnim in dvoslojnim grafenom. Pri enoslojnim grafenu so porazdelitve pri vseh temperaturah podloge širše, območje njihovega premikanja s temperaturo podloge pa je dvakrat večje, kot na dvoslojnim grafenu. Razlago smo poiskali v teoretskih izračunih skupine prof. dr. Casta Neta, ki kažejo na to, da se površinska energija grafena spremeni v primeru, da je med SiO<sub>2</sub> in grafenom prisoten en molekularen sloj vodnih molekul. Poleg tega teoretski izračuni kažejo na polaren značaj vodnih molekul v vmesni plasti. Električno polje, kot posledica električnega molekularnega dipola učinkuje na površinsko energijo grafena in s tem na ločilno delo med grafenom in pentacenom. Doseg tega polja pada s tretjo potenco oddaljenosti od dipola. To pomeni, da je električno polje na površini drugega sloja grafena, ki je oddaljen od površine SiO<sub>2</sub> 0.3 nm petkrat manjše kot električno polje na površini prvega sloja. Glede na to, da smo nanos grafena na SiO<sub>2</sub> izvedli na zraku, lahko privzamemo prisotnost vodnega vmesnega sloja v naših vzorcih in s tem tudi njegov učinek na dinamiko rasti pentacenskih otokov.

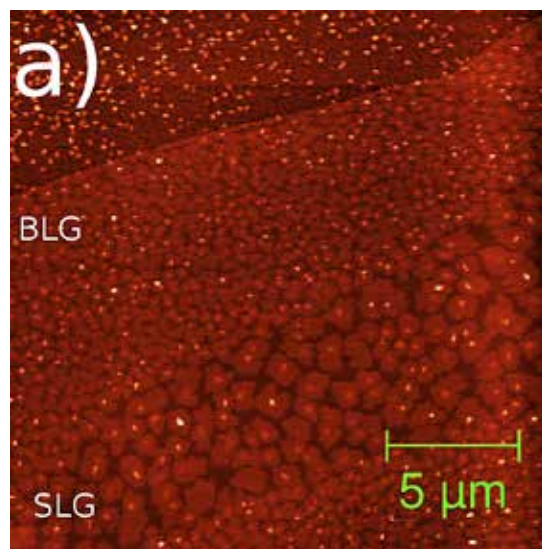


## Transportne lastnosti mešanic med polimerom in grafenom

Izjemne transportne lastnosti grafena smo izkoristili tudi za višanje gibljivosti nosilcev naboja v polimerih. To področje je izjemno zanimivo in vzbuja v svetu veliko pozornosti. Razlog je v odsotnosti energijske špranje v grafenu, kar onemogoča izdelavo tranzistorja, ki bi vseboval samo grafen, saj je tak tranzistor neprestano v vključenem stanju, oziroma izkazuje nizko razmerje med tokom v prevodnem stanju in tokom v neprevodnem stanju. Ena od možnih rešitev je v mešanici med grafenom in organskim polprevodnikom. Na ta način, lahko v principu, ohranimo polprevodniške lastnosti (energijsko špranjo), ki so potrebne za izklop in vklop tranzistorja, hkrati pa pridobimo visoko gibljivost nosilcev naboja, ki jo ponuja grafen. Pri tem izhajamo iz predpostavke, da se grafenski delci enakomerno porazdelijo po sloju mešanice in tako tvorijo perkolacijsko pot za transport nosilcev električnega naboja.

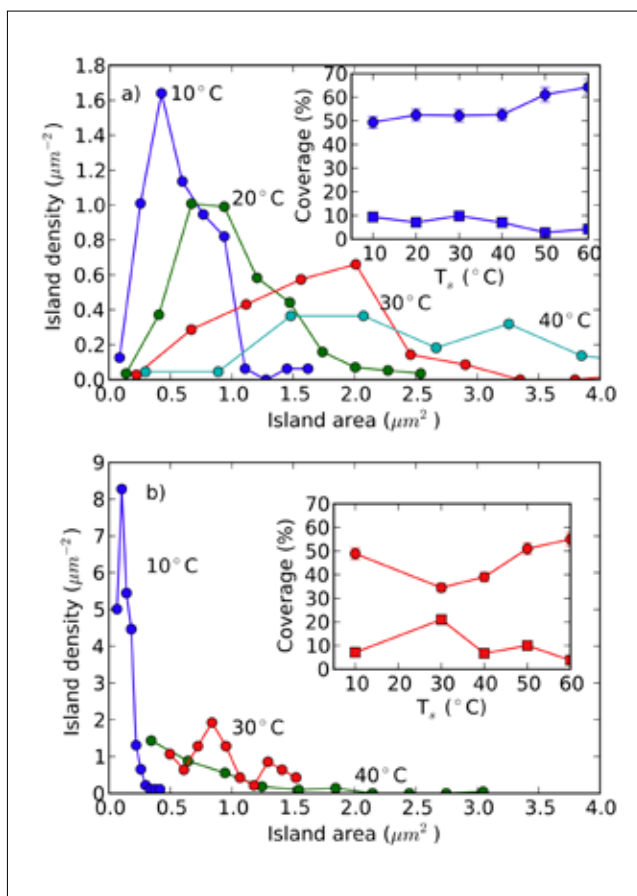
Za tovrstne raziskave smo izbrali polimer poli(3-heksil tiofen-2,5-diil) (P3HT), ki je eden od naobetavnejših polimerov za izdelavo organskih sončnih celic in organskih polimernih transistorjev. Z nanašanjem iz raztopine z diklorobenzenom je mogoče doseči relativno visoko stopnjo urejenosti molekul P3HT na različnih podlogah. To je pomembno, saj je znano, da je gibljivost nosilcev naboja neposredno povezana z urejenostjo molekule v sloju. Visoka stopnja urejenosti molekul privede do povišane gibljivosti. V našem primeru smo kot podlogo uporabili silicij, ki je bil prekrit s 300 nm SiO<sub>2</sub>. Mešanico grafena s P3HT smo pripravili z mešanjem polimera z grafitom v diklorobenzenu. Tako zmes smo izpostavili močnim sunkom ultrazvočnega valovanja, ki je grafitne koščke razbilo na grafenske delce. S pomočjo centrifuge smo izločili delce, katerih debelina je presegala nekaj deset slojev grafena. Tako pridobljeno zmes smo nanесли na podlogo z rotacijskim nanašanjem in dosegli 20 nm debele sloje, na katere smo naporili po dva koplanarna aluminijasta sloja, ločena za 125 μm. Tako pripravljene vzorce smo izmerili v naši napravi za merjenje časovne odvisnosti fotovzbujenih tokov nosilcev naboja ( $I(t)$ ). Krivulje  $I(t)$  smo izmerili pri različnih napetostih med obema aluminijastima elektrodama tako, da smo tik ob eni od elektrod nosilce naboja vzbudili z zbranim laserskim sunkom, ki je trajal 3 ns, njegova valovna dolžina pa je bila 530 nm, kar ustreza maksimumu absorpcije v P3HT. Tok vrzeli (P3HT je namreč p-tip polprevodnika) med elektrodama smo izmerili v kot padec napetosti na upor, ki smo ga priključili na elektrodo, nasprotno osvetljeni. Na enak način smo izmerili  $I(t)$  na vzorcih z grafenom in na vzorcih brez grafena. Pospšeševalno napetost smo spreminjali v območju od 200 - 500V.

Krivulje  $I(t)$  izmerjene na čistem P3HT izkazujejo šibek prevoj (spremembo odvoda) pri časih preleta, medtem ko je sprememba odvoda  $I(t)$  izmerjenih na mešanicah grafen:P3HT izrazita in se izkazuje v obliki poudarjenega vrha pri skoraj stokrat krajših časih, kar kaže na pomembno povišanje gibljivosti vrzeli. Da bi pridobili bolj kvantitativno oceno gibljivosti, smo pridobljene krivulje primerjali s krivuljami, ki smo jih izračunali s simulacijo po metodi Monte-Carlo. S to metodo obravnavamo transport nosilcev naboja kot zaporedje diskretnih skokov med energijskimi stanji, ki se nahajajo na posameznih molekulah. Pri tem je pomembna energija energijskega stanja, ki je na voljo za skok. Verjetnost za prehod s stanja z višjo energijo na stanje z nižjo je velika, verjetnost za skok v nasprotno smer pa pada eksponentno z energijsko razliko. V izračunih smo tudi upoštevali dejstvo, da je električno polje med elektrodama neenakomerno. Njegova jakost je tik ob elektrodi visoka, znotraj medelektrodnega prostora pa je relativno nizka. Temu primerno se obnašajo tudi vrzeli v P3HT, ki jih vzbudimo z laserskim bliskom, ki ga usmerimo tik ob eno od elektrod: vrzeli se najprej zelo pospešijo, ko pa pridejo v območje nizkega električnega polja, se njihovo gibanje upočasni. Posledica nizke kinetične energije je tudi povišana verjetnost, da se ujamejo v pasti - energijska stanja tik ob robu najnižjega prostega stanja in tam ostanejo do konca eksperimenta. S simulacijo velikega števila nosilcev naboja in velikega števila lokacij, na katere lahko nosilci naboja skočijo (obe števili znašata nekaj tisoč), lahko dobimo krivuljo toka nosilcev naboja v odvisnosti od časa. S primerjavo med izmerjenimi in izračunanimi krivuljami lahko dobimo vrednosti gibljivosti vrzeli.

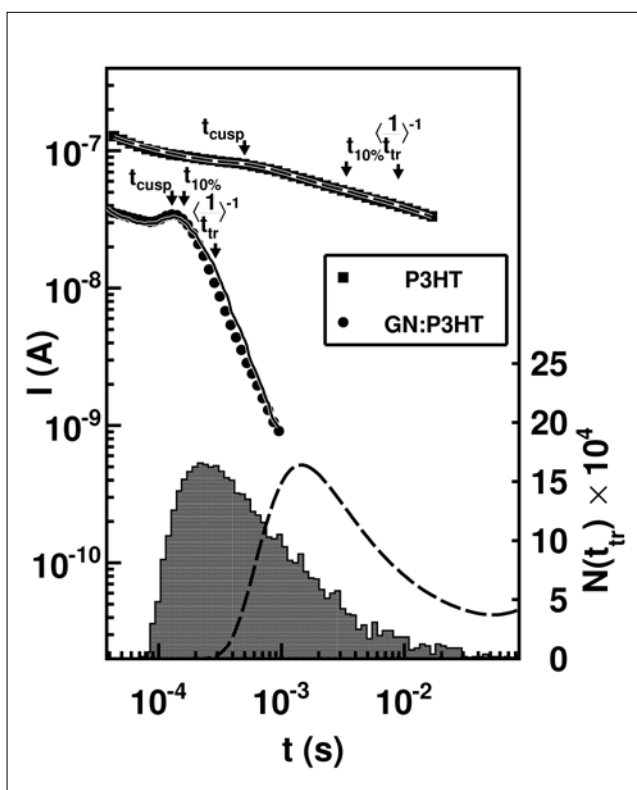


Slika topografije pentacenskega sloja na grafenu pridobljene z mikroskopom na atomsko silo. Označbe pomenijo enoslojni grafen (SLG) in dvoslojni grafen (BLG).

Primerjava med izmerjenimi krivuljami časovne odvisnosti toka fotovzbujenih nosilcev naboja in izračunanimi je pokazala, da vrzeli v čistem P3HT dosegaajo gibljivosti  $4 \times 10^5 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ . Vrzeli v zmesi grafen:P3HT pa dosežejo gibljivosti tudi do  $1.3 \times 10^3 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ . Povečanje gibljivosti vrzeli v P3HT zaradi dodajanja grafena je torej za skoraj dva reda velikosti, kar povezuujemo z vzpostavitvijo perkolacijske poti po mreži nanografenskih delcev.



Porazdelitev velikosti otokov pentacena na grafenu pri različnih temperaturah podloge med napajanjem. a) Podatki za enoslojni grafen. b) Podatki za dvoslojni grafen. Manjša grafa prikazujeta spreminjanje prekritosti s temperaturo podloge.



Izmerjene (simboli) in izračunane krivulje časovne odvisnosti toka fotovzbujenih nosilcev naboja v slojih P3HT in slojih mešanice grafen:P3HT. Histograma prikazujeta porazdelitve časov preleta.

# IV. Laboratorij za večfazne procese

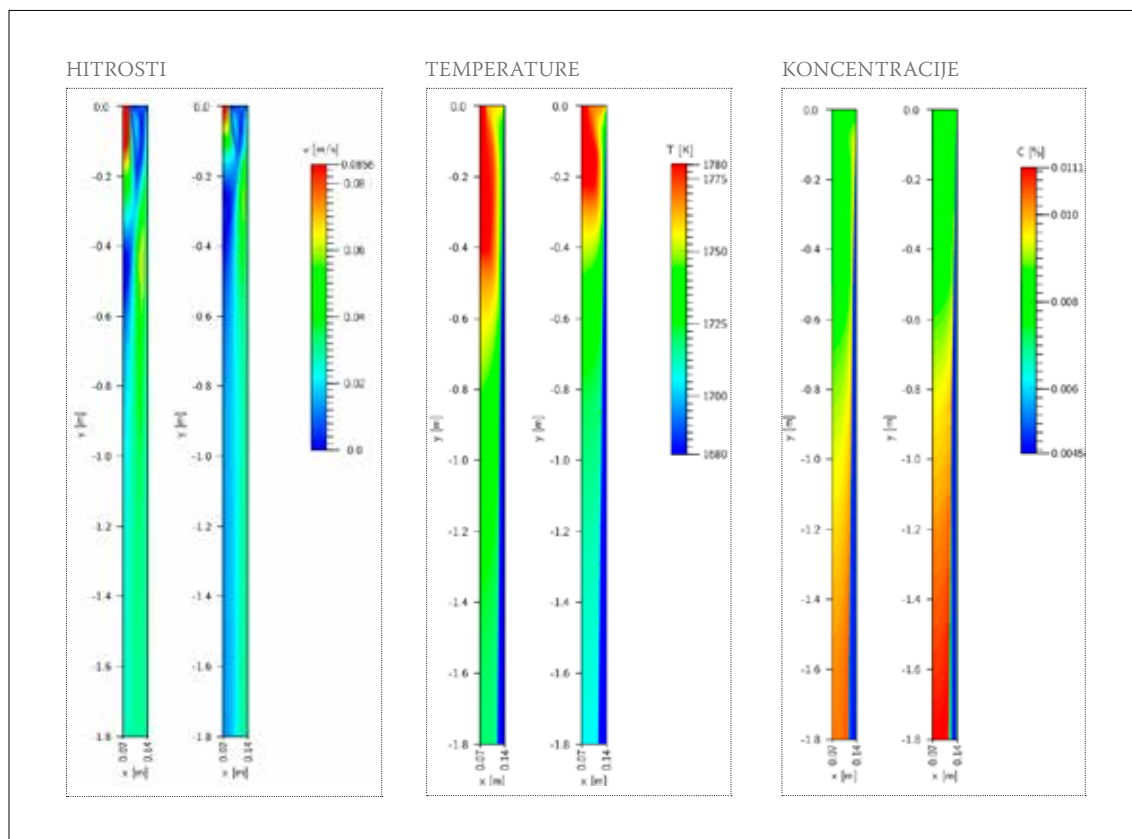
(Vodja: prof. dr. Božidar Šarler)

## Osnovne raziskave

Temeljne raziskave laboratorija so usmerjene v dva pglavitna cilja: razvoj naprednih numeričnih metod za večfazne sisteme in razvoj fizikalnih modelov za povezano simulacijo trdno-kapljevityh in trdno-trdnyh procesov: od nukleacije, tvorbe in sprememb mikrostrukture do makroskopskega prenosa mase, energije, gibalne količine in sestavin. V letu 2014 smo nadaljevali z izvajanjem raziskav v okviru programske skupine P2-0379 Modeliranje in simulacija materialov in procesov (2013-2016). Bistvo raziskav je usmerjeno v modeliranje sistemov na podlagi fizikalnih modelov in modelov na podlagi umetne inteligence za simulacije v težki in letalski industriji. Prav tako smo nadaljevali z izvajanjem temeljnih projektov J2-4120 Napredno modeliranje in simulacija kapljevito-trdnyh procesov in J2-4093 Razvoj in uporaba naprednih

numeričnyh in eksperimentalnyh metod pri študiju procesov na krasu. Zaključili smo z izvajanjem velikega aplikativnega projekta L2-3651 Simulacija in optimizacija procesov ulivanja, valjanja in toplotne obdelave za konkurenčno proizvodnjo vrhunskih jekel, ki ga je sofinanciralo podjetje Štore Steel. Projekt J2-4093 izvajamo skupaj z Inštitutom za raziskovanje Krasa in podjetjem C3M, projekta J2-4120 in L2-3651 pa skupaj z Inštitutom za kovinske materiale in tehnologije in Inštitutom Jožef Stefan.

Kot nadaljevanje projekta L2-3651 smo pridobili novi projekt ARRS L2-6775 Simulacija industrijskih procesov strjevanja pod vplivom elektromagnetnyh polj, ki ga sofinancirata podjetji Štore Steel in IMPOL Slovenska Bistrica. V letu 2014 smo nadaljevali z izvajanjem novega dvoletnega bilateralnega projekta z ZDA (prof. Alain Kassab), v okviru katerega sodelujemo pri razvoju modelov za



Izračun vpliva elektromagnetnega zaviranja pri kontinuirnem ulivanju jekla. Levi rezultat je z magnetnim poljem, desni brez.



biomedicinske aplikacije, ki je povezan s podprojektom Računalniška biomedicina v projektu Kreativna jedra AHA-Moment, v katerem razvijamo računalniške modele za preučevanje krvnega obtoka med zdravim in patološkim procesom staranja. V letu 2014 smo pridobili novi dvoletni bilateralni projekt s Črno Goro (prof.dr. Igor Vušanović), v katerem sodelujemo pri razvoju modelov mikroizcejanja za jekla in aluminijeve zlitine ob vplivu elektromagnetnih polj, ter novi bilateralni projekt s Kitajsko (prof. Ming Li) v okviru katerega demonstriramo uporabo brez mrežnih metod pri procesih v težki industriji. V letu 2014 smo nadaljevali z izvajanjem štiriletnega projekta (2012-2015), ki ga financira Research Grants Council of Hong Kong, pri katerem sodelujemo s City University of Hong Kong (prof. Benny Hon) na področju simulacije fluidov s prostimi površinami. V letu 2014 smo pridobili novi mednarodni projekt, ki ga financira Helmholtz Association, Nemčija z naslovom Innovative Methods for Imaging with the Use of Free Electron Laser (XFEL) and Synchrotron Sources - Computational Design of High Pressure Micro-Nozzles (2014-2017).

Nadaljevali smo z razvojem adaptivnih algoritmov z avtomatskim dodajanjem in odvzemanjem računskih točk glede na karakteristike rešitve v povezavi z brez mrežnimi metodami. Pri tem smo nadalje razvijali povsem spošno formulacijo, ki lahko obsega različne radialne bazne funkcije, kolokacijo ali metodo najmanjših kvadratov ter različno polinomsko augmentacijo. Študirali smo paralelizacijo metode. Metodo smo demonstrirali na več parcialnih diferencialnih enačbah in nadalje razvijali tri-dimenzionalno verzijo, ki smo jo uporabili pri izračunu kontinuirnega ulivanja jekla. V zvezi s simulacijami testnega primera SMACS smo objavili študijo prvega testnega primera makroizcejanja z vzorci na mezoskopskem nivoju, nadaljujemo pa študije drugega testnega primera in dvojne difuzije.

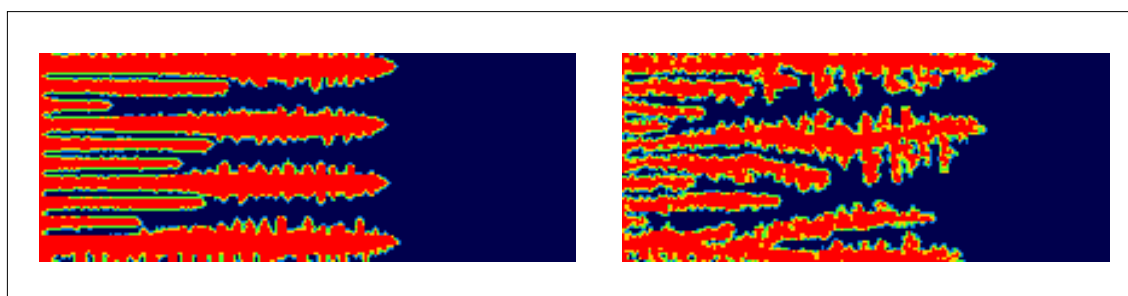
V Laboratoriju razvito metodo lokalne kolokacije z radialnimi baznimi funkcijami smo uporabili za primer gnane kotanje, primer naravne konvekcije ob prisotnosti magnetnega polja in primer toka v kanalu ob prisotnosti magnetnega polja, primer rasti

dendritov v večkomponentnih aluminijevih zlitinah ter rasti dendritov ob pristotnosti toka.

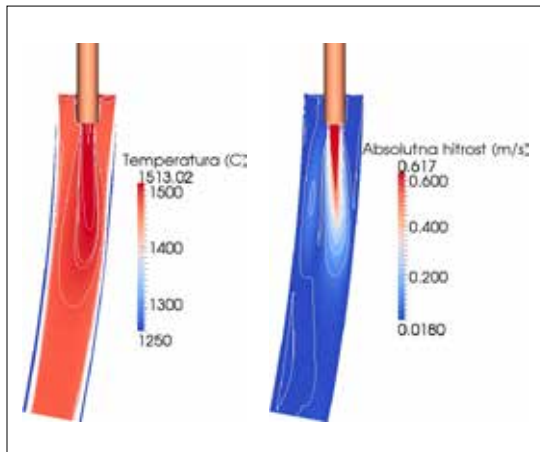
Nadaljevali smo z razvojem lokalnih brez mrežnih metod za primer turbulentnih tokov na podlagi modela k-epsilon za probleme strjevanja. Na podlagi tega pristopa smo objavili simulacijo makroizcejanja ogljika med procesom kontinuirnega ulivanja gredic v dveh in treh dimenzijah. Definirali smo več referenčnih testnih primerov za kontinuirno ulivanje (temperaturno, hitrostno, izcejno polje, vpliv magnetnega polja) in jih izračunali z lastno brez mrežno metodo ter s komercialnim programom FLUENT ter dosegli dobro ujemanje. Tabelirali smo ustrezne podatke, ki jih bodo izračunali še številni drugi laboratoriji po svetu. V tisku je več člankov s tega področja raziskav.

Model kontinuirnega ulivanja na podlagi potujoče rezine dopolnjujemo z modelom makroizcejanja in z modelom razvoja zrn, kar smo naredili na podlagi originalnih brez mrežnih pristopov, tako na makroskopskem kot tudi na mikroskopskem nivoju. Na podobnem principu smo razvili tudi model valjanja in izračunali napetosti in deformacije ter temperaturno polje. Začeli smo z implementacijo modela za novo livno napravo, ki bo predvidoma instalirana v podjetju Štore Steel ob koncu 2015.

Nesingularno metodo fundamentalnih rešitev smo razširili na izračun Stokesovih ter potencialnih tokov v dveh in treh dimenzijah ter v osni simetriji. Bistvena značilnost te nove metode je, da je potrebna samo diskretizacija po robu, ki je narejena le v točkah, brez vmesnih elementov. Diskretizacije smo se lotili na podlagi posebno preoblikovanih fundamentalnih rešitev, ki izgladijo njihove nesingularnost. S tem smo precej izboljšali in poenostavili prejšnji način desingularizacije na podlagi integracije in dosegli bistveno prednost pred klasično metodo fundamentalnih rešitev, kjer je potrebna generacija dodatnega, virtualnega roba. Z opisano novo metodo smo s področja mehanike tekočin publicirali simulacije toka krvi, s področja mehanike trdnin pa simulacije anizotropne elastičnosti, kot se uporablja pri simulaciji deformacije mikrostrukture. Začeli smo razvijati program, kjer bi zapletene realistične mikrostrukture lahko enostavno vključili v računski model.



Simulirana mikrostruktura pri usmerjeni rasti. Levo metoda celičnih avtomatov, desno metoda točkovnih avtomatov.



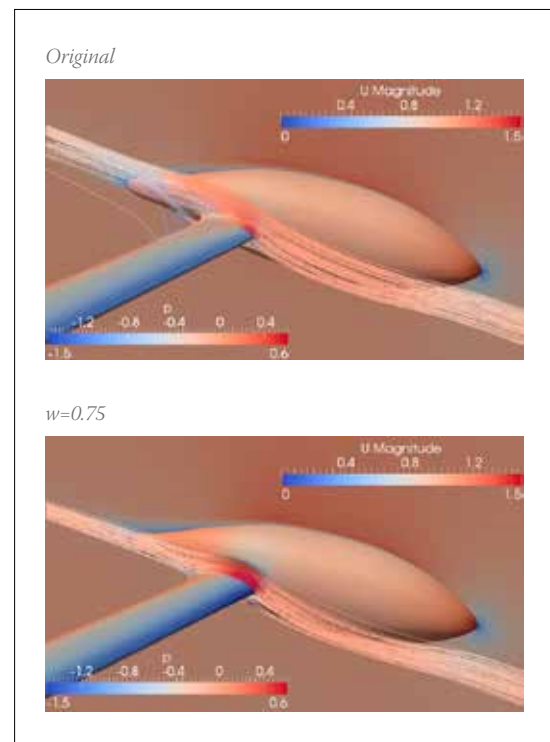
Tri-dimenzionalna simulacija kontinuiranega ulivanja jekla.

Laboratorij je skupaj z Univerzo v Swansea, Velika Britanija in Parthenope, Italija ter Laboratorijem za simulacijo materialov in procesov Inštituta za Kovinske Materiale in Tehnologije, med 2.-4. junijem 2014 na Bledu organiziral tretjo v vrsti mednarodnih konferenc Computational Methods in Thermal Problems. Izšel je zbornik konference, ki so ga uredili Prof. Šarler, Prof. Massarotiti in Prof. Nithiarasu. Pripravljamo pa tudi dve posebni številki revije International Journal of Numerical Methods in Heat & Fluid Flow z izbranimi članki s konference.

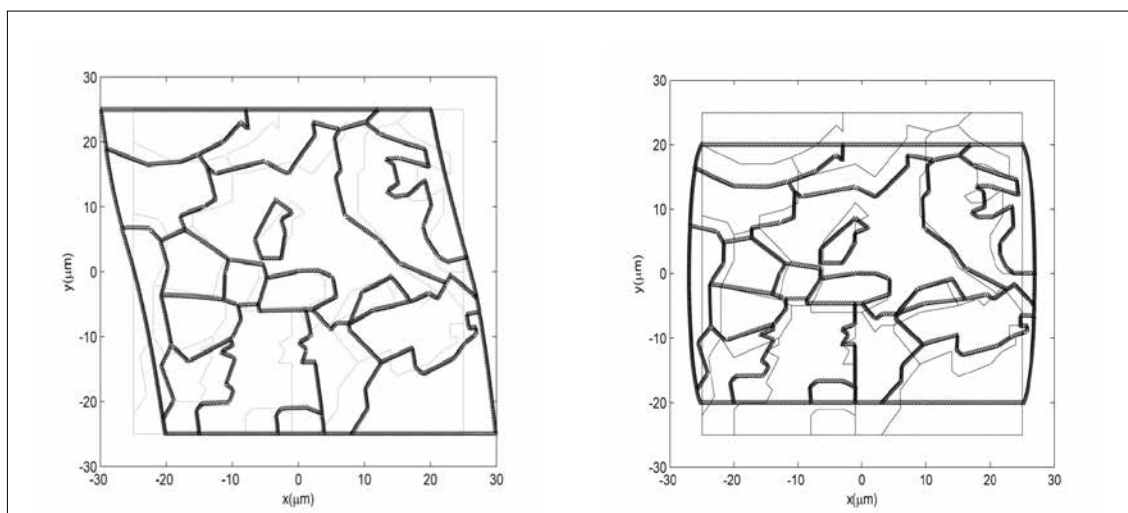
### Aplikativne raziskave

V letu 2014 je laboratorij zaključil z izvajanjem velikega aplikativnega projekta, podprtega s strani ARRS L2-3651 Simulacija in optimizacija procesov ulivanja, valjanja in toplotne obdelave za konkurenčno proizvodnjo vrhunskih jekel. V okviru tega projekta, ki ga spremljajo projekti 7. OP EU, smo vzpostavili osnovni numerični model na več merilih celotnega procesa izdelave jeklenih polizdelkov. Obravnavamo procesne korake kontinuirnega ulivanja, vročega valjanja in toplotne obdelave. Končni cilj tovrstnega modeliranja je predikcija lastnosti polizdelkov v odvisnosti od procesnih parametrov posameznih korakov. To izgrajujemo na podlagi sklopljenih fizikalnih modelov relacij med procesnimi parametri in makrostrukturo izdelka, med makrostrukturo in mikrostrukturo izdelka ter med mikrostrukturo in lastnostmi izdelka. Makroskopski modeli temeljijo na mehaniki kontinuuma in sklopljenih enačbah ohranitve mase, energije, gibalne količine in sestavin v Eulerjevem sistemu. Mikroskopski modeli temeljijo na Lagrangeovem gibanju reprezentativnega dela mikrostrukture skozi temperaturno, deformacijsko, koncentracijsko in hitrostno polje celotnega procesa. Mikrostrukturni modeli temeljijo na stohastičnih celičnih avtomatih. Modele numerično izračunavamo z uporabo naših

izvirnih brez mrežnih numeričnih metod, za katere smo dobili številna priznanja. Fizikalno modeliranje razvoja mikrostrukture skozi procesne korake dopolnjujemo, nadomeščamo in/ali umerjamo z metodami računske inteligence (nevronske mreže, genetsko programiranje) v primerih, ko fizikalni modeli še ne obstajajo, so računsko prezahtevni ali dajejo nezadovoljive rezultate. Dopolnjevali smo fizikalne modele procesa kontinuirnega vročega valjanja v novi valjarni, ki so jo v podjetju Štore Steel pognali v letu 2010. Uporabo genetskega programiranja pri predikciji porabe zemeljskega plina smo objavili v vrhunski reviji Energy. Nevronske mreže smo uporabili za oceno vpliva sestave in različnih procesnih parametrov jekel na elastični modul, natezno trdnost, trdoto, raztezek in kontrakcijo ter model objavili. S Silesian Technical University in Brno Technical University, s katerimi smo že sodelovali pri EU projektih, smo se dogovorili za skupni nastop pri nadaljnjih projektih EU. V okviru novo sprejetega projekta L2-6775 Modeliranje industrijskih procesov strjevanja pod vplivom elektromagnetnih polj smo začeli s poglobljenim študijem nizkofrekvenčnega polkontinuirnega ulivanja aluminijevih zlitin in elektromagnetnega mešanja in zaviranja pri kontinuirnem ulivanju jekla ter sklopitve elektromagnetnih z ostalimi polji. V okviru projekta, podprtega s strani nemške Helmholtz Association smo začeli z modeliranjem toka plina in tekočine v mikro-šobah. Pri tem smo uporabili računalniški program FLUENT ter začeli razvijati svoj program na podlagi eno-omočne in dvo-območne formulacije problema.



Primerjava obtakanja originalne in optimirane oblike trupa.



Rezlične deformacije dveh anizotropnih kristalov, izračunane z učinkovito robno brez mrežno metodo, razvito v LVP.

Razvito metodo za optimizacijo neplanarnih krilnih oblik glede na kombinacijo profilnega in inducirane uporaba smo uporabili pri razvoju več letal Pipistrel. Optimizacija poteka pod omejitvijo skupnega vzgona ter ene od naslednjih omejitev: predpisani razpon, predpisana ločna dolžina ali predpisani upogibni moment v korenu krila. Pokazali smo, da je ravno krilo optimalno, dokler profilni upor prispeva k večjemu delu upora. Kadar je predpisani razpon ali upogibni moment, pa se kot optimalno izkaže neplanarno krilo, kadar je dominantna komponenta upora inducirani upor. Med obema primeroma obstaja prelomna točka, kjer sta profilni in inducirani upor primerljiva.

V letu 2014 je laboratorij nadaljeval z uporabo vrhunske eksperimentalne opreme za industrijska merjenja temperature, ki jo sestavljajo sistem za zajemanje podatkov in hitra termografska kamera, dvo-barvni pirometer in črno telo za umerjanje. Predvsem smo sistem uporabljali pri nadaljnjih umeritvah simulacijskih sistemov za kontinuirno ulivanje jekla in vročega valjanja v podjetju Štore Steel.

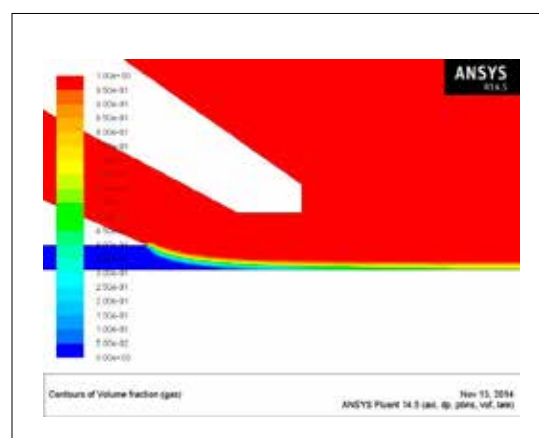
## Ekspertna dejavnost

V začetku leta 2014 smo zaključili cikel štiriletnega sodelovanja s Centrom odličnosti za Biosenzoriko, instrumentacijo in procesno kontrolo (CoBIK). V povezavi z Laboratorijem smo razvili numerične modele sistemov, kjer prihaja do interakcije elektromagnetnih polj s hitrostnimi, temperaturnimi, in sestavinskimi polji. S tem sodelovanjem smo razširili dejavnost Laboratorija iz računskega obravnavanja tekočin in trdnin tudi na računsko obravnavanje elektromagnetnih polj s kemijskimi reakcijami. S CoBIK smo razvili skupno simulacijsko ogrodje in okolje za optimiranje procesov na podlagi numeričnih simulacij.

V letu 2014 smo bili večkrat vabljeni, da opisane raziskave predstavimo na mednarodnih konferencah in tujih univerzah.

## Dodiplomski študij, podiplomski študij in delo s študenti

Podiplomsko so na Fakulteti za podiplomski študij UNG študirali Umut Hanoglu (dokončeval raziskovalno delo v okviru doktorske disertacije, mentor prof. Šarler), dr. Qinnquo Liu (uspešno zaključila doktorat, mentor prof. Šarler), dr. Matej Andrejašič (uspešno zaključil doktorat, zaposlen na Pipistrel, mentor prof. Veble), Katarina Mramor (doktorat, zaposlena na CoBIK in UNG, mentor prof. Šarler), Boštjan Mavrič (doktorat, zaposlen na IMT, mentor prof. Šarler), Vanja Hatič (doktorat, zaposlen na IMT, mentor prof. Šarler), Tadej Kodelja (doktorat, zaposlen v Hidrii, mentor prof. Šarler). V letu 2014 je Laboratorij nadaljeval intenzivno sodelovanje s štipendisti podjetij IMPOL in Štore Steel. V laboratoriju sta svoja diplomska dela opravila Kornhausler



Izračun mikrocurka za dozirni sistem femtosekundne kristalografije.



Kevin (mentor doc. Kovačič) in Erika Žvab (mentor prof. Šarler). V okviru izmenjave Erasmus z Silesian Technical University, Gliwice, Poljska sta v laboratoriju pod mentorstvom prof. Šarlerja uspešno opravila magistrski deli Myśliwiec Beata in Strycharz Arkadiusz.

Laboratorij so v letu 2014 sestavljali: prof.dr. Božidar Šarler (vodja), doc.dr. Eva Sincich, prof.dr. Gregor Veble, doc.dr. Miha Kovačič, dr. Katarina Mramor, dr. Quingguo Liu, Rizwan Zahoor, Naza Talat in Umut Hanoglu. V letu 2014 je izšlo 14 izvirnih znanstvenih člankov, eden je v tisku, eden pa je bil poslan v objavo. Sodelavci laboratorija so se v letu 2014 udeležili pet mednarodnih konferenc na katerih so predstavili štirinajst referatov, med njimi sta bila dva vabljena. Prof. dr. Božidar Šarler je v letu 2014 šestkrat vabljeno predaval na tujih univerzah, pretežno s področja razvoja brez mrežnih metod. Prof. dr. Božidar Šarler je kot gostujoči urednik v letih 2013/2014 uredil posebno številko revije Engineering Analysis with Boundary Elements o uporabi brez mrežnih metod v industriji in posebno številko revije Advances in Materials Science and Engineering, namenjeno numeričnim simulacijam v tehnologiji materialov. Obe posebni številki sta izšli v letu 2014. Dr. Gregor Kosec je za svojo doktorsko disertacijo, ki jo je opravil pod mentorstvom Prof. Šarlerja v letu 2013, dobil priznanje za najboljši doktorat po izbiri revije International Journal of Numerical Methods in Heat & Fluid Flow. Prof. Šarler je dobil priznanje ICCES Distinguished Fellow.

# V. Laboratorij za raziskave materialov

(prof. dr. Matjaž Valant)

V Laboratoriju za raziskave materialov se pridružujemo naporom svetovne znanstvene skupnosti pri razvoju naprednih in hkrati zelenih tehnologij, alternativnih virov energije in materialov, ki omogočajo okoljsko vzdržen in trajnosten razvoj. Interdisciplinarnost laboratorija, v katerem združujemo znanja iz sinteze in procesiranja materialov, faznih ravnotežij, kinetike procesov, uravnavanja funkcionalnih lastnosti, kvantne fizike in kemije trdnega stanja, fizike elektromagnetnega polja, nano-znanosti in sodobnih analiznih metod, nam omogoča da pristopamo problematiki kreativno, inovativno in originalno. Le tako lahko pričakujemo odlične znanstvene rezultate, ki so ne glede na njihov temeljni ali aplikativni značaj vedno v dobrobit planeta Zemlje ter trajnostnega razvoja naše civilizacije.

## Multifunkcijski elektronski materiali

Raziskave s področja magnetoelektričnih tankih filmov so se osredotočale na kemijske karakteristike stične ravnine med  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  in  $\text{BaTiO}_3$  plasti nanešenih z metodo pulzne laserske depozicije (PLD). Poznavanje teh parametrov je pomembno saj so lastnosti kompleksnih oksidnih heterostruktur (elektronske, magnetne, dielektrične...) neposredno odvisne od sklopitve stičnih ravnin. Z sodobnimi metodami presevalne elektronske mikroskopije smo določili morfologijo substrata, stehiometrijo na stičnih ravninah in kationsko mešanje na atomskem nivoju. Analize so pokazali presenetljivo teksturo  $\text{BaTiO}_3$  substrata po nalaganju  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  filma ter vključevanje Fe atomov v nekaj zgornjih osnovnih celica  $\text{BaTiO}_3$  kristala. Na strani  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  se neurejena plast, ki jo povzroča difuzija Ba in Ti v spinelno strukturo, pojavlja v globino do nekaj nanometrov. Poleg tega se na sami stični ravni pojavi nova ilmenitna faza tipa  $\text{FeTiO}_3$ . Rezultati kažejo na precejšno kemijsko aktivnost na stičnih ravninah  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  in  $\text{BaTiO}_3$ , kar bi lahko koristno izrabili za načrtovanje in optimizacijo lastnosti stičnih ravnin.

Razredčeni magnetni polprevodniki, ki kažejo lasten statičen magnetizem pri visokih temperaturah, predstavljajo pomembno novo skupino multifunkcijskih materialov s potencialom za uporabo v spintronskih

in megneto-optičnih aplikacijah. V ta nemen smo raziskovalimagnetne in dielektrične lastnosti dvojnega perovskita s splošno formulo  $\text{RE}_2\text{NiMnO}_6$  (RE = La, Pr, Sm, and Tb). Monoklinski kubični sistem s prostorsko skupino P21/n kaže feromagnetizem in relaksorsko dielektrično obnašanja pri temperaturah od 100-200K. Magnetne in dielektrične lastnosti korelirajo z velikostjo iona redke zemlje in posledično z dolžino Ni-O-Mn vezi. Rezultati raziskave kažejo na spinsko-mrežno sklopitev v teh dvojnih perovskitih, kar je pomembno za potencialne aplikacije v spintronski tehnologiji.

O feromagnetizmu pri sobni temperature v heksagonalnem  $6\text{H-BaTiO}_3$ - $\delta$  dopiranem in stabiliziranem z Fe ioni je poročalo že mnogo avtorjev. Obstoj lastnega feromagnetizma v tej strukturi je bil splošno privzeto dejstvo navkljub nenavadni odvisnosti magnetnih lastnosti od koncentracije dopanta in pogojev procesiranja materiala. Naše raziskave, izvedene s kombinacijo sodobnih analiznih metod kot so elektronska spinska resonance in mionska spinska relaksacijska analiza, so pokazale na drugačen, zunanji izvor magnetizma. Ekstremno nizka povprečna vrednost urejenega magnetnega momenta ter nehomogena porazdelitev zamrznjenih magnetnih momentov izpodija tezo o lastni magnetizaciji. Dodatno k temu pritrjujejo temperature, pri kateri se pojavljajo magnetne nestabilnosti vključno s feromagnetnih prehodom pri 700K. Te temperature sovpadajo s temperaturami prehoda Fe-dopiranega  $3\text{C-BaTiO}_3$ - $\delta$  pseudokubičnega polimorfa. Na osnovi zbira vseh rezultatov smo v nasprotju z vsemi dosedanjimi trditvami lahko zaključili, da magnetizem v tem heksagonalnem  $6\text{H-BaTiO}_3$  ni lasten ampak ima zunanji izvor najverjetneje v lokalni stabilizaciji kubičnega perovskita, ki je pogojena s prisotnostjo lokalnih napetostnih polj.

V sodelovanju z Univerzo McMaster (Kanada) smo se posvetili študiju s kovinami prehoda dopiranemu  $\beta\text{-SiC}$ , z namenom pojasnitve izvora feromagnetizma, ki je bil zaznan v tem materialu dopiranem z zelo majhnimi količinami prehodnih kovin. Z uporabo povsem novega sinteznega pristopa, ki do sedaj še ni bil uporabljen za pripravo silicijevega karbida, smo uspešno sintetizirali fazno čist material ter z manganom oziroma železom dopirani  $\beta\text{-SiC}$ . Preliminarni rezulta-

ti kažejo, da z manganom dopirani SiC izkazuje šibak feromagnetni odziv. Z nadaljnjim delom pa bomo skušali razjasniti ali je v tem sistemu pojav magnetizacije intrinzičen ali pa je morda posledica prisotnosti neke dodatne kovinske faze na nano nivoju.

### Cepitev kvantnih stanj zaradi magnetne odvisnosti na mejni plasti med Co/W ter Co/Mo

Postavitev energijskih pasov znotraj tankega filma, debeline zgolj nekaj nanometrov, je večinoma določena z omejevanjem elektronov v smeri pravokotno na površino, kar vodi do kvantizacije elektronskih stanj. Raziskave na tem področju so bile prvotno osredotočene na vpliv kvantnih stanj na lastnosti naboja elektrona v nanostrukturiranih materialih. Kasneje je bilo ugotovljeno, da imajo kvantne jame pomemben vpliv prav tako na vrtilni moment elektronov. Kot je bilo pokazano, dobimo magnetno oscilirajočo sredico v magnetnem sendvič sistemu kot posledico kvantnih jam v sredici. S pojavom spintronik področja v zadnji letih, so se raziskave pričele osredotočati na integracijo tako naboja kot vrtilnega momenta elektrona v nanostrukturiranih napravah. Trenutno je glavni cilj raziskav tega področja razvoj nanostrukturiranih sistemov z deljenimi elektronskimi stanji glede na vrtilni moment.

Lastnosti elektronov v tanki plasti Co na W(110) so bile preučevane z uporabo kotno odvisne fotoemisijske spektroskopije. Opaženo je bilo, da so kvantne jame v tanki plasti na substratu drugačne od teh v prosto stoječih tankih plasteh ter da so odvisne od magnetizacije. Obnašanje Co kvantnih jam na W(110) je kompleksno in je večinoma odvisno od treh stvari: prekinitve ravninske heksagonalne simetrije zaradi sklopitve Co 3d stanj z 5d stanji substrata W, spin-orbit pojava, ki je karakterističen za Co stanja ter Rashba oblike spin-orbit interakcije zaradi prekinitve kristalne simetrije na meji med substratom ter tanko plastjo. Tanko plast Co smo naparili na Mo(110) substrat, ki je podoben W(110) vendar z manjšim spin-orbit efektom cepitve, z namenom, da bi ocenili relativno vlogo dveh spin-orbit mehanizmov. Znano je, da sta kristalna struktura ter mrežni parameter tanke hcp Co plasti tako rekoč enaka na obeh substratih. Končna elektronska hibridizacija Co z Mo(110) ter W(110) je podobna, zaradi podobne atomske zgradbe ter formacije pasov obeh substratov, ključna razlika pa je v redukciji spin-orbit interakcije z Mo substratom.

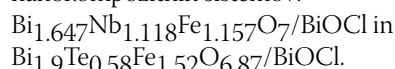
### Raziskave fotokatalizatorjev za cepitev vode

Raziskovalne aktivnosti vključujejo sintezo kovinskih wolframofih nanodelcev, ki so bili uporabljeni za pripravo WO<sub>3</sub> tankih plasti. Izdelava WO<sub>3</sub> filmov vklju-

čujeje »spin-coating« nanos W nanodelcev na z železom dopirane SnO<sub>2</sub> substrate in žganju pri 500 °C na zraku. Razvit pristop za pripravo WO<sub>3</sub> tankih plasti je zelo splošen in se lahko uporablja tudi za druge kovine. Dobljene WO<sub>3</sub> tanke plasti so bile uporabljene v testih s fotoelektrokemijsko celico (PEC) za cepitev vode. Fotokatalitska aktivnost filmov so je bila raziskana s spremljanjem toka v PEC celici.

Na področju fotokataliznih materialov smo po uspešni sintezi Ag/ZnO nanodelcev prešli na optimizacijo časovnih in temperaturnih pogojev hidrotermalne sintezne metode, pri čemer smo preverjali izboljšave v fotokatalitski aktivnosti tako sintetiziranih delcev. Aktivnost delcev smo preverjali s pomočjo razbarvanja organskega barvila ter razgradnjo tereftalne kisline pod UV-Vis svetlobo. Delcem je bila določena specifična površina, karakterizacija pa je vključevala tudi delo z vrstičnim mikroskopom, rentgensko difrakcijo ter meritve reflektance. Nadalje smo se, skupno s predhodnimi dognanji na področju sinteze ZnO, usmerili v sintezo ternarnega sistema, ki bi olajšal prenos elektronov in tako dodatno izboljšal fotokatalitično aktivnost pri razbarvanju organskega barvila.

V raziskavah smo se osredotočili na sintezo novih nanokompozitnih sistemov:



Oba sistema sta pokazala povečano fotoaktivnost pod vidno svetlobo ob prisotnosti elektronskega akceptorja H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> v primerjavi s piroklornimi materiali. Nadaljevali smo raziskave na Bi<sub>2</sub>Ti<sub>2</sub>O<sub>7</sub> materialu in dokazali izjemno fotokatalitsko učinkovitost fotokatalizatorja ob prisotnosti Ag kot kokatalizatorja pod UV svetlobo. Fotokatalitsko aktivnost smo spremljali s pomočjo UV-Vis reaktorja izdelanega v našem laboratoriju.

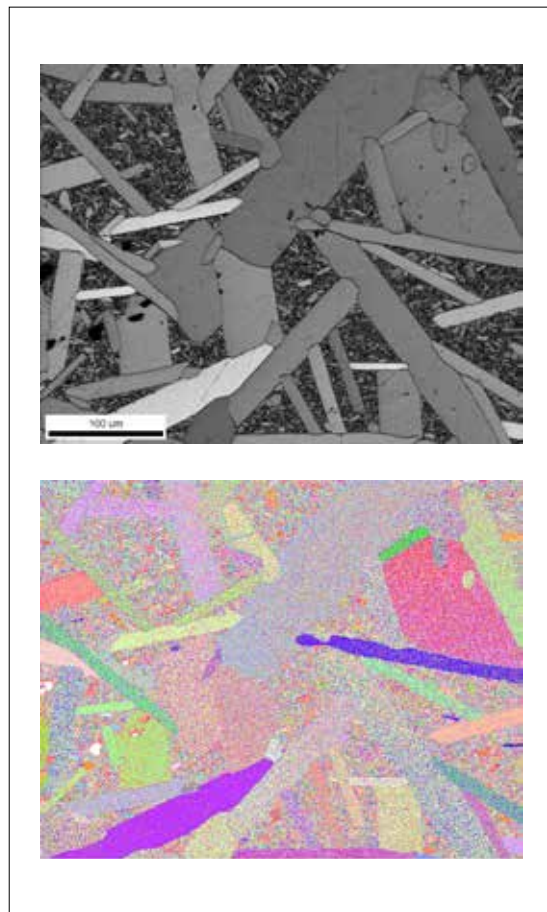
V letu 2014 smo se ukvarjali tudi s sintezo silicijevega karbida (SiC), saj je v zadnjih letih na raziskave polprevodniških materialov kot je SiC usmerjene precej pozornosti. Osredotočili smo se na razvoj in optimizacijo sintetske metode za nanostrukturirani silicijev karbid iz prekeramičnega prekursorja. Študirali smo vpliv več različnih parametrov sinteze na fazno sestavo in morfologijo produktov reakcije in ugotovili, da so tako pripravljene praškasti SiC materiali sestavljeni iz tankih lističev dolžine od 2 do 10 mikrometrov in debeline nekaj nanometrov.

V sodelovanju z IOM-CNR (Trst, Italija) smo raziskave II-VI polprevodnikov razširili na ZnSe in CdSe nanocevke. Za razumevanje povezave med rastjo nanostruktur in njihovih končnih lastnosti ter kristalne strukture smo se posluževali metod TEM (transmisijnska elektronska mikroskopija) in EDX (energijsko disperzivna rentgenska spektroskopija). Rezultati the raziskav bodo predstavljeni na evropski konferenci MBE 2015 (Canazei, Italija).

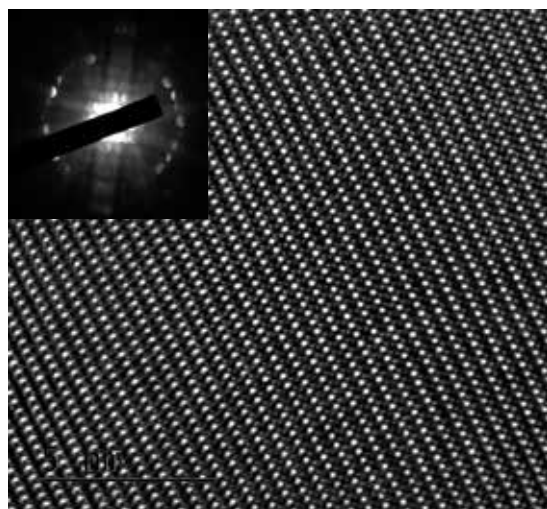


## Magnezijeve zlitine

S TEM in z uporabo malokotnega in širokokotnega rentgenskega sipanja (SAXS in WAXS) smo kontrolirali mehanizme obarjanja na nano nivoju v



Z železom dopiran barijev titanat: Levo "kvalitativni" posnetek na katerem je razvidna morfologija površine. Desno: Posnetek "inverznega pola" prikazuje različno zrnatost in orientacijo kristalov.



Atomska struktura z železom dopiranega barijevega titanata z vgrajenim CBED vzorcem prek katerega je mogoče razbrati kristalografsko orientacijo.

Mg zlitinah. Takšna obarjanja so najbolj učinkoviti kontrolorji mehanskih lastnosti v Mg zlitinah. Razumevanje njihove morfologije bi omogočilo sistematično optimizacijo oblikovanja Mg zlitin. Z uporabo sinhrotronske fotoemisijske spektroskopije smo raziskovali od orientacije odvisne oksidacijske pojave v Mg. Razumevanje teh pojavov v takšni anizotropni strukturi je ključnega pomena za oblikovanje novih bio-razgradljivih implantantov. Poleg tega, se osredotočamo tudi na izdelavo materialov, zasnovanih s topologijo v materialni strukturi, ki izboljša njihovo učinkovitost. Izvajamo analitične simulacije in simulacije po metodi končnih elementov harmonične strukture materialov.

## Raziskave skupine za računalniške simulacije

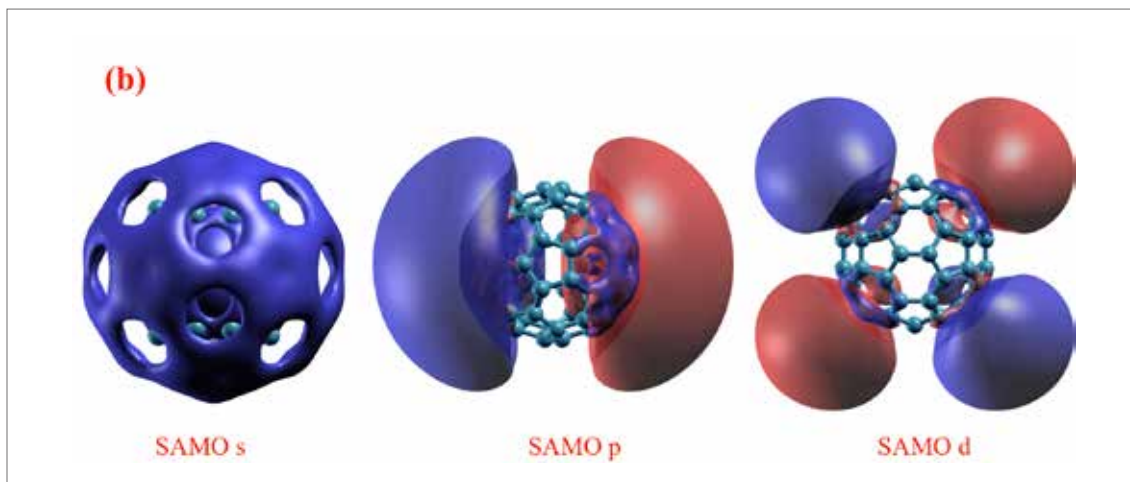
Raziskovalne dejavnosti skupine za računalniške simulacije elektronskih lastnosti materialov so bile usmerjene na področje merjenja električnih in optičnih vzbujanj organskih molekul ( $C_{20}H_{10}$ -koranulen in njegovi derivati), deformacij v amorfne silicijevem oksidu in dopirani silikati. Te dejavnosti smo opravljali v kolaboraciji z Univerzo v Zurichu (Švica), CEA (Francija) in Univerzo v St. Etienne-u (Francija).

### Vzbujanja koranulenov in njegovih derivatov

Oživljeno zanimanje za uporabo p-konjugiranih molekul kot komponent v nanoelektroniki in optičnih napravah izhaja iz želje po izdelavi vedno manjših naprav s katerimi bi optimizirali transportne lastnosti. Aromatski konjugirani fragmenti so v tem pogledu zanimivi zaradi majhne gostote, strukturne stabilnosti in razširjeno delokaliziranih p-omrežij, ki podpirajo mobilne nosilce naboja. Naša študija se je osredotočala na možnost medmolekularnega transporta naboja prek razpršenih orbital, ki se tipično pojavljajo v votlih konjugiranih molekulah (podobnim fullerenu). Zanimivi rezultati pridobljeni z metodo  $G_0W_0$ , v kateri so pravilno vključene interakcije mnogih teles, kažejo da je razlika med najnižjim zasedenim in simuliranim molekularnem stanjem skoraj za red nižja od referenčnega fullerena ( $C_{60}$ ). Z nenasom na kovinske površine se poraja možnost uporabe materialov v supramolekularnih prevodnih plasteh.

### Deformacije v silicijevem dioksidu in dopirani silikati

Znanstvena skupnost zbrana okrog vprašanja defektov v silicijevem dioksidu se je dolgo spraševala o lastnostih peroksidne vezi. Narava te deformacije nudi zelo malo opore za eksperimentalno detekcijo zato so računalniške simulacije bistvene za razumevanje



Z metodo gostotne funkcijske teorije (DFT) izračunane s,p in d orbitale fullerena ( $C_{60}$ ).

njenega vpliva na performans materiala. Z uporabo najnaprednejših metod smo izračunali optične lastnosti. Primerjava različnih konfiguracij in poenostavljenega modela (vodikov peroksid) je pokazala da ima dihedralni kot dominanten vpliv na elektronsko strukturo. Zelo majhna verjetnost za sklopitev omenjenih stanj z svetlobo potrjuje nestanovitne eksperimentalne rezultate.

### Industrijske in ostale pogodbene raziskave

V tem letu smo nadaljevali industrijski razvoj na mehanskih transparentnih prevlekah stekla v sodelovanju z ameriškim podjetjem International Investment Development Corporation. Posvečali smo se študiju sinteznih mehanizmov in vplivu katalizatorja na strukturo končnega produkta ter preko tega na mehanske in optične lastnosti prevlek. Načrtovali smo avtomatizirano prototipno linijo za nanos in termično obdelavo prevlek ter jo celoti izrisali v CAD. Začeli smo tudi z načrtovanjem prototipne linije za sintezo prekursorja.

S podjetjem Nanocoatings iz Trsta smo začeli sodelovanje s področja fotokatalitskih prevlek. Z metodami elektronske mikroskopije smo izvedli raziskavo morfologije fotokatalitskih samočistilnih prevlek na talnih ploščicah, kjer smo identificirali probleme nanašanja ter predlagali načine za izboljšanje prekrivnosti in posledično funkcionalnih lastnosti teh prevlek.

V okviru pogodbenega sodelovanja z CNR-IOM (Italija) smo preko izračunanih parametrov elektronske paramagnetne spektroskopije dosegli boljši opis določenih nepravilnosti znotraj bodisi čistega oziroma z germanijem dopiranega silicijevega dioksida. Študija je bila posebej uspešna na področju opisa  $E'$  centrov, ki so zaradi širokega optičnega podpisa zelo pomembni pri karakteristikah optičnih vlaken.

Poleg raziskav smo nadaljevali z mnogimi dejavnostmi povezanimi z dvema mikroskopoma nameščenima decembra 2013. Ta vključujejo izobraževanje trenutnih in bodočih uporabnikov, vzpostavitev sistema za organizacijo obratovalnega časa naprav, dodatna testiranja, vzdrževanje ipd. Nadaljevali smo tudi z raziskavami za ostale partnerje, tako znotraj univerze kot tudi za zunanje partnerje.

Seznam zunanjih partnerjev:

- Laboratoire Hubert Curient, University of Saint Etienne & CNRS (*Francija*)  
[dopiran  $SiO_2$  optična vlakna]
- Centro Multidisciplinario de Ciencias, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (*Venezuela*)  
[Sestava in lastnosti optične emisije naravnih mineralov]
- Lektrika d.d. (Slovenija)  
[Lastnosti in zrnata struktura magnetov za avtomobilsko industrijo]
- Hidria Rotomatika (Slovenija)  
[Primesi v vzorcih aluminijevih zlitin]
- Optacore (*Slovenija*)  
[Dopirana optična vlakna]
- Nanocoating (*Italija*)  
[Morfologija katalitičnih tankih slojev na trdih površinah]

V sklopu pogodbe z Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) smo nadaljevali z raziskavami osnovnih defektov z fosforjem dopiranega silicijevega dioksida. Ta študija nam omogoča kvalitativno razumevanje povezanih pojavov v odvisnosti od koncentracije dopantov. Nadaljno delo obravnava elektronsko strukturo in optične lastnosti.

# VI. Laboratorij za kvantno optiko

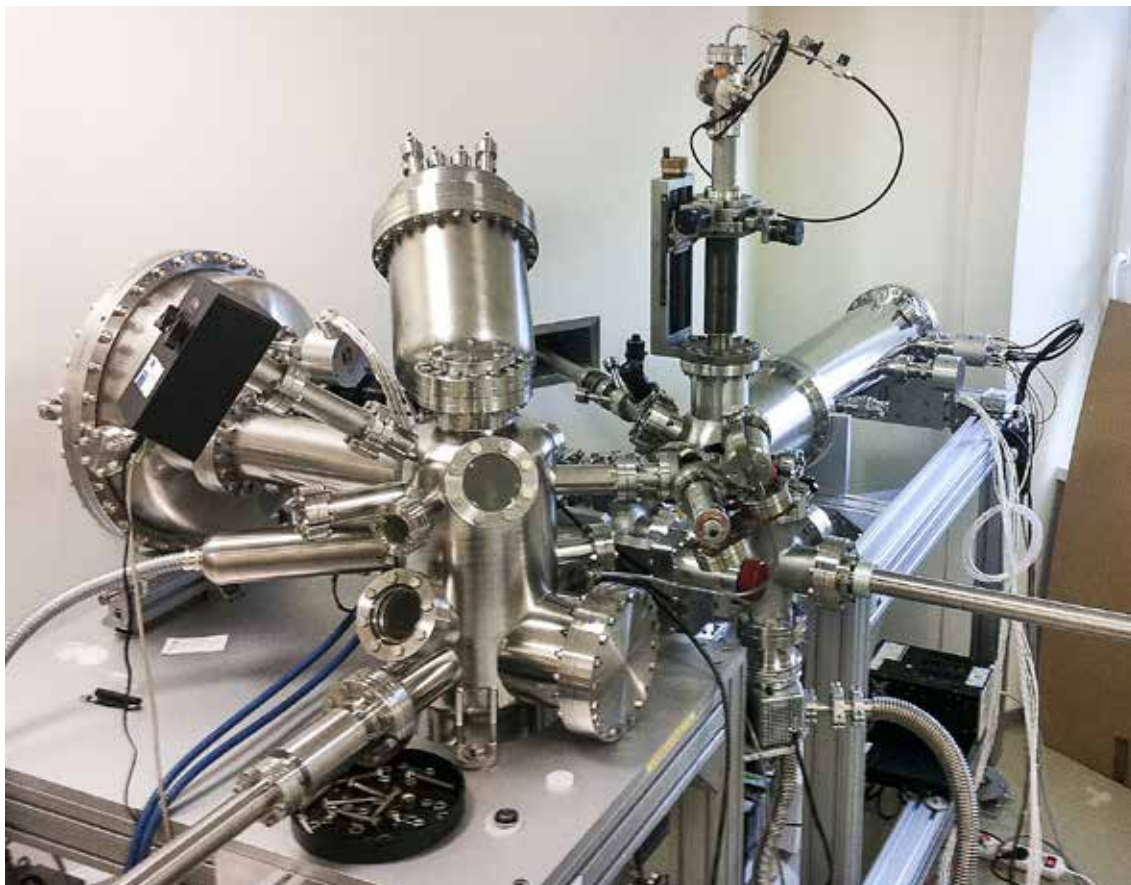
(Vodja: prof. dr. Giovanni De Ninno)

Raziskovalci Laboratorija za kvantno optiko (LKO) uporabljamo ultra-hitre laserske sunke mehke rentgenske svetlobe za temeljne in aplikativne raziskave v fiziki in znanosti o materialih.

Svetloba je eno izmed najmočnejših orodij za raziskovanje mikroskopskih lastnosti snovi. Pri prehodu elektromagnetnega valovanja skozi snov se lahko to delno ali pa v celoti absorbira. Snov pri tem prejme energijo, zaradi česar lahko v njej pride do znatnih strukturnih in kemijskih sprememb. Z opazovanjem teh sprememb pridemo do ključnih podatkov o kemijskih in fizikalnih lastnosti materialov.

Temeljne in aplikativne raziskave na področju materialov že nekaj časa niso osredotočene le na pre-

učevanje statičnih oz. ravnovesnih fizikalno-kemijskih lastnosti, ampak se vse bolj nagibajo k uporabi ultra-hitrih metod v t.i. načinu "pump-probe". To so dvobarvni poskusi, pri katerih z enim laserskim sunkom dolžine nekaj ali nekaj deset femtosekund ( $1 \text{ fs} = 10^{-15} \text{ s}$ ) vzorec vzbudimo, z drugim prav tako ultra-kratkim laserskim sunkom, ki je glede na prvega zakasnen, pa opazujemo njegov odziv. S spreminjanjem zakasnitve med sunkoma lahko posnamemo "film" časovnega odziva sistema na prvi laserski sunek in tako pridobimo informacije o neravnovesnih stanjih v materialu. Omenjena metoda se že nekaj časa uporablja v vidnem delu spektra. Nedavni razvoj novih svetlobnih virov, kot so viri, ki temeljijo na generaciji visokih harmonikov (GVH), in laserji na proste elektrone (LPE), je omogočil izvajanje ul-



*Eksperimentalna komora za časovno-ločljivo fotoemisijo z detektorjem ARTOF.*



tra-hitrih dvobarvnih poskusov v območju ekstremne ultravijolične in mehke rentgenske svetlobe.

Laboratorij za kvantno optiko je zasnovan okoli svetlobnega vira CITIUS, ki temelji na principu GVH in proizvaja femtosekundne sunke svetlobe v valovnem območju od ekstremne ultravijolične do rentgenske svetlobe. CITIUS je sestavljen iz ultra hitrega Ti:SA laserja z visoko močjo, ki lahko proizvede sunke z energijo 3 mJ in dolžino 35 fs pri frekvenci ponovitve 5kHz. S fokusiranjem takšne svetlobe lahko dosežemo intenzitete večje od  $10^{16}$  W/cm<sup>2</sup>. Pri interakciji tako močne svetlobe s snovjo igrajo pomembno vlogo nelinearni učinki. Z žlahtnim plinom kot nelinearnim medijem je mogoče proizvesti visoke harmonike z valovno dolžino med 20 in 80 nm, odvisno od vrste plina. Zaradi omenjenega principa delovanja je CITIUS nastavljen namizni vir sunkov mehke rentgenske svetlobe z lastnostmi kot so koherenca, dolžina pulza in polarizacija, ki so enake lastnostim laserja, ki jih je proizvedel. Glavni laser poganja tudi optični parametrični ojačevalac (OPO), ki proizvaja svetlobne sunke, ki pokrivajo območje od ultravijolične (230 nm) do infrardeče svetlobe (2600 nm). Široka nastavljenost svetlobnega vira CITIUS omogoča izvajanje različnih spektroskopij z visoko časovno ločljivostjo, kot sta npr. optična odbojnost ter fotoemisija. Svetlobni vir je uporaben na večih različnih raziskovalnih področjih: od kemije do biologije ter od medicine do fizike trdne snovi in fizike plinov. Zaradi edinstvenih lastnosti proizvedene svetlobe je CITIUS eden izmed najbolj zmogljivih virov svetlobe v Evropi.

LKO je opremljen z vrhunskim elektronskim energijskim spektrometrom, ki meri čas preleta (ang. time-of-flight, TOF) elektronov. S pomočjo takšnega spektrometra je v kombinaciji s svetlobnim virom CITIUS mogoče meriti kinetično energijo elektronov pri poskusih fotoemisije z visoko časovno in kotno ločljivostjo. S pomočjo meritev kinetične energije izbitih elektronov, ki je povezana z elektronskimi lastnostmi materiala, je mogoče dobiti podatke o kemijskih in strukturnih lastnostih trdnih snovi.

Raziskovalci laboratorija LKO tesno sodelujemo z ekipo (nekaj raziskovalcev LKO-ja je tudi del te ekipe) na laserju na proste elektrone FERMI (Sinhrotron v Trstu). Razvoj svetlobnega vira CITIUS vseskozi poteka vzporedno z razvojem FERMI-ja. FERMI in CITIUS sta komplementarna vira: oba delujeta v podobnem spektralnem območju, vendar pa je gostota toka fotonov na FERMI-ju znatno večja. Na CITIUS-u se bodo zato lahko v prihodnje izvajale pripravljane študije, katerih rezultati bodo osnova za opravljanje končnega eksperimenta na FERMI-ju.

V sklopu karakterizacij atomske in molekularne strukture različnih novih materialov z rentgen-

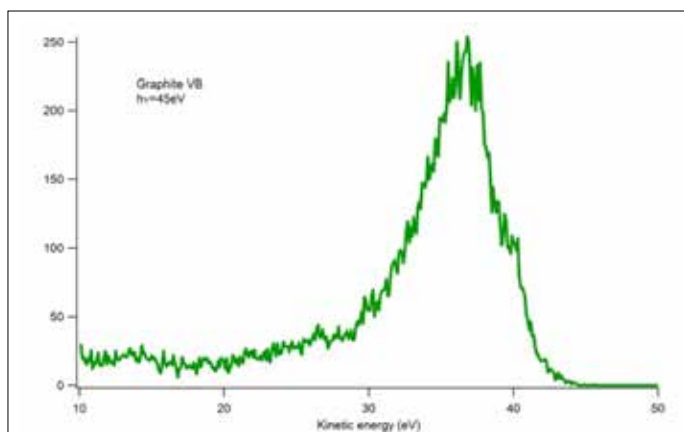
ska absorpcijsko spektroskopijo (EXAFS, XANES) uporabljamo tudi sinhrotronsko svetlobo tudi pri različnih sinhrotronskih laboratorijih (ESRF v Grenoblu, Francija; ELETTRA v Trstu, Italija; HASYLAB, DESY v Hamburgu, Nemčija). V okviru raziskav s sinhrotronsko svetlobo omogočamo dostop do vrhunskih merskih tehnologij v mednarodnih sinhrotronskih laboratorijih več partnerskim laboratorijem doma in po svetu in sodelujemo pri razvoju tehnološko pomembnih materialov, kot so npr. novi nanostrukturni materiali za Li-ionske in Li žveplove baterije z veliko energijsko gostoto, različni mikroporozni katalizatorji (pomembni v procesu proizvodnje biodizla, pri čiščenju odpadnih voda in drugih tehnoloških procesih), feroelektrične in feromagnetne keramike, tanke zaščitne plasti in drugi nanostrukturni materiali ter nekatere farmakološko pomembne molekule. Sodelujemo tudi pri iskanju rešitev pri onesnaženju okolja s težkimi kovinami (fitoremediacija) in pri povečanju vsebnosti esencialnih elementov v delih rastlin, namenjenih prehrani (biofortifikacija). Pri tem uporabljamo kombinacije spektroskopije XAS in submikronske mikroskopije (rentgenska mikro-spektroskopija) za analize rastlinskih tkiv na celičnem nivoju.

### Zagon in nadaljnji razvoj svetlobnega vira CITIUS na UNG

V letu 2014 smo svetlobni vir CITIUS v celoti preselili v nove prostore v Ajdovščini. Prednostna naloga je bila čimprej vzpostaviti prvotno stanje iz laboratorija v Trstu, t.j. doseči končno zmogljivost svetlobnega vira in karakterizirati sevanje v časovni in frekvenčni domeni, ter izmeriti transverzalne lastnosti žarka (velikost žarka v gorišču). V nadaljevanju smo opravili preliminarne teoretične in eksperimentalne študije za generacijo svetlobe s krožno polarizacijo (oz. spinom ali lastno vrtilno količino) in svetlobe z obhodno vrtilno količino. Obe postavitvi za generacijo takšne svetlobe nameravamo v prihodnosti združiti v eno. Na ta način bo svetlobni vir CITIUS eden izmed redkih, ki bo lahko proizvajal ultra-kratke sunke mehke rentgenske svetlobe z nastavljivo (lastno in obhodno) vrtilno količino, s pomočjo katerih bomo lahko pridobili dodatne informacije o osnovnih lastnostih preučevanega vzorca, kot so npr. lokalna simetrija, vijačnost in magnetne lastnosti. Omenjene raziskave potekajo vzporedno z raziskavami na FERMI-ju, kjer nameravamo v kratkem izvesti poskus generacije svetlobe z obhodno vrtilno količino, ki temelji na teoretični shemi, ki smo jo razvili v preteklem letu.

V naslednji fazi smo začeli z zagonom detektorja ARTOF - elektronskega energijskega spektrometra, ki meri čas preleta elektronov. Po uspešni sinhronizaciji svetlobnega vira CITIUS in detektorja ARTOF

Valenčni pas grafitu. Fotoemisijski spekter je bil izmerjen z virom CITIUS (energija fotonov 45 eV) v kombinaciji z detektorjem ARTOF.



smo uspeli izmeriti prvi spekter fotoelektronov na vzorcu grafitu (slika). V nadaljevanju bomo v eksperimentalno komoro ARTOF namestili še kriogeni manipulator (zaprt krog He), ki bo omogočal doseganje temperature vzorcev do 15 K. S tem korakom bo v celoti končan zagon laboratorija LKO v prostorih v Ajdovščini, v katerem se bomo v prihodnosti osredotočali na karakterizacijo fizikalno-kemijskih lastnosti materialov na femtosekundni časovni in nanometrski prostorski skali.

## Raziskave z laserjem na proste elektrone FERMI

Na FERMI-ju so potekale raziskave namenjene nadaljnjem razvoju laserja na proste elektrone kot tudi aplikativne raziskave, med katerimi velja omeniti predvsem študijo obrata magnetizacije v tankih filmih Fe/MnAs brez uporabe zunanjega magnetnega polja. Pri tem smo uporabili metodo pump-probe: s 100 fs optičnim laserjem smo sprožili temperaturne spremembe v vzorcu in preučevali inducirane strukturne in magnetne spremembe s pomočjo 100 fs sunka v območju mehke rentgenske svetlobe, proizvedenega z LPE-jem FERMI. Ugotovili smo, da lahko eden optični sunek povzroči lokalni obrat magnetizacije v vzorcu. Prav tako smo opazili, da je časovna skala obrata magnetizacije krajša od tipičnega časa strukturnih sprememb v MnAs.

V drugem eksperimentu smo pokazali, da lahko uporabimo FERMI kot samostojen izvor svetlobe za dvobarvne pump-probe študije, pri katerih sta oba sunka svetlobe v območju ekstremne ultravijolične svetlobe. V eksperimentu smo uporabili enega izmed pulzov za vzbujanje Ti tarče, medtem ko smo drugi sunek nastavili na energijo roba  $M_{2/3}$  in tako opazovali odvisnost dielektrične konstante od jakosti vzbujanja.

Na področju razvoja vira FERMI smo pokazali, da lahko natančno kontroliramo polarizacijo proizvedene svetlobe s pomočjo t.i. undulatorjev tipa

Apple-II. S premikanjem zgornje vrste magnetov undulatorja glede na spodnjo lahko dosežemo, da se polarizacija proizvedene svetlobe spremeni iz linearne preko eliptične v krožno (levo ali desno sučno). Pri tem je stopnja polarizacije vedno nad 90%. V komplementarnem poskusu smo implementirali tudi novo metodo, ki temelji na krožnem dikroizmu, za natančno merjenje stanja polarizacije s kombinacijo sunkov proizvedenih s FERMI-jem ter infrardečih laserskih sunkov.

Razvili smo tudi novo metodo za merjenje nekaterih lastnosti relativističnega elektronskega žarka ter laserskega sunka s preučevanjem interakcije med njima. Z metodo lahko izmerimo energijo ter električni tok elektronov, nihanja v zakasnitvi med elektronskim žarkom in laserskim sunkom in dolžino laserskega sunka na mestu interakcije.

Izsledke raziskav smo objavili v številnih uglednih znanstvenih revijah, med drugim več prispevkov v reviji *Physical Review Letters*, enega v *Physical Review X* ter enega v reviji *Nature Communications*.

## Raziskave s sinhrotronsko svetlobo

Za raziskave z rentgensko sinhrotronsko svetlobo smo v letu 2014 pridobili merilni čas v dveh sinhrotronskih laboratorijih (ESRF v Grenoblu, Francija; ELETTRA v Trstu, Italija) in izvedli meritve s sinhrotronsko svetlobo v petih enotedenskih obdobjih. V sodelovanju s kemijskim inštitutom v Ljubljani smo v dveh enotedenskih merilnih časih na postaji XAFS pri sinhrotronu ELETTRA izvedli in-operando meritve XANES in EXAFS na litij-žveplivih baterijah s prirejeno katodo in novim elektrolitom LiTDI, ki ne vsebuje žvepla. Meritve smo opravili na dveh različicah katodnega materiala z in brez dodanega zeolita, ki imajo izjemno visoko energijsko gostoto.

Izmerjeni spektri omogočajo natančno spremljanje spremembe strukture in valence žvepla med pra-

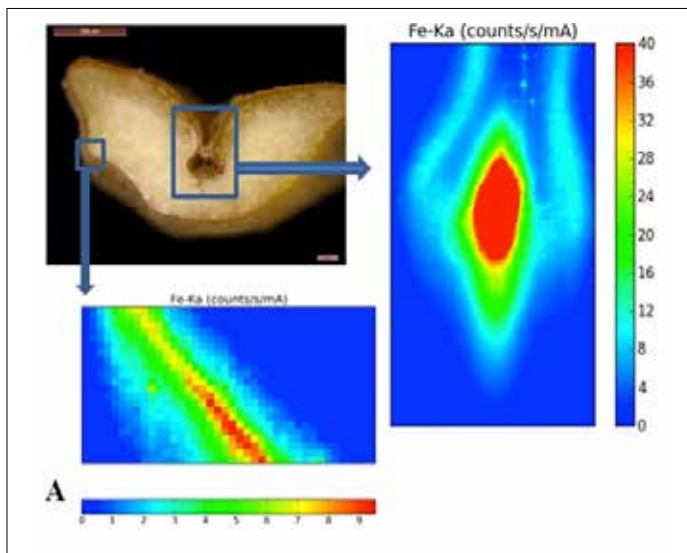
znjenjem baterije v večstopenjski elektrokemijski reakciji žvepla z litijem, pri kateri se tvorijo litijevi polisulfidi  $\text{Li}_2\text{S}_x$  in končno kristali  $\text{Li}_2\text{S}$ . Spremljamo pa tudi reverzibilnost procesov med polnjenjem baterije, ko se na koncu ponovno formira elementarno žveplo iz litijevih polisulfidov ali pa direktno iz  $\text{Li}_2\text{S}$ . Podatki so ključni za razumevanju dinamike delovanja baterij in s tem za optimizacijo sinteze katodnega materiala za doseganje čim večjih kapacitet baterije. Rezultate smo zbrali v dveh člankih, en je bil objavljen v 2014, drugi pa je bil konec leta 2014 poslan v objavo. O rezultatih smo poročali na več mednarodnih konferencah in vabljenih predavanjih na tujih univerzah in na eni poletni šoli.

V sodelovanju s sodelavci iz Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Université catholique de Louvain (Belgija), Universitaet Bayreuth, Lehrstuhl Pflanzenphysiologie (Nemčija), ESRF Grenoble (Francija), National Agri-Food Biotechnology Institute (Indija), smo izvedli štiri sklope meritve XAS s sinhrotronsko svetlobo, namenjena določitvi porazdelitve polutantov (Se, Hg, Cd, Pb) in esencialnih elementov (Zn, Cu, Ni, Mn, Fe) v različnih tkivih rastlin na celičnem nivoju. Pri tem smo uporabili kombinacijo rentgenske mikro-spektroskopije z lateralno resolucijo 0.3 mikrona. Podatki so ključni za analizo detoksifikacijskih mehanizmov v rastlinah na molekularnem nivoju in pomagali razložiti mehanizme, ki omogočajo rastlinam tolerančnost, oziroma v primeru esencialnih elementov (npr Fe in Mn) bomo analizirali mehanizme za povečanje nalaganja teh elementov, kar je ključno za povečanje njihove vsebnosti v jedilnih delih žitaric. Objavili smo rezultate raziskave porazdelitve in vezave kadmija in cinka v celicah rastlin, ki ti kovini hiperakumulirajo (*Thlaspi praecox*).

Nadaljevali smo tudi obsežnejši večletni projekt razvoja različni katalizatorjev (mezoporozna sita, dopiranih s Ca, Cr, Mn, Fe, Ni in Cu kationi ter organo-metalne spojine s temi elementi, in CuPd katalizatorji) v sodelovanju s Kemijskim inštitutom, Ljubljana. Opravili smo meritve XANES in EXAFS na različnih Al/Fe/Mn organometalnih vzorcih strukture MIL-100 ter KIL2, ter na vzorcih MOF, ki so vsebovali Cu in Ti. Iz njih bomo lahko določili molekularno strukturo teh materialov ter strukturne spremembe po hidrataciji vzorcev, kar je pomemben podatek za njihove funkcionalne lastnosti.

V sodelovanju z Laboratorijem za raziskave materialov UNG smo objavili rezultate raziskav nastanka in izvora feromagnetizma v keramiki  $\text{BaTiO}_3$ , dopirani z 2% do 10% Fe. Z laboratorijem za znanosti o okolju UNG smo izvedli preliminarne meritve na tankih prevlekah Si/TiO<sub>4</sub>, ki so bile dopirane z bakrom s postopkom ionskega obstreljevanja. S sodelavci iz IJS smo izvedli meritve Sr XANES in EXAFS na feroelektrični keramiki KNN ( $\text{K}_0.5\text{Na}_0.5\text{NbO}_3$  dopirani z 0.5% Sr) za ugotavljanje vpliva strukture na feroelektrične lastnosti tega materiala.

Na področju atomske fizike smo uspešno objavili meritve absolutnega preseka za fotoefekt v atomu stroncija v energijskem območju K. Uspeli smo izmeriti tudi absorpcijski spekter fosforja na robu K v plinu fosfina ( $\text{PH}_3$ ), ki je omogočil analizo večelektroonskih sovzbuditev v atomu fosforja ob fotoefektu v lupini K, v transmisijem načinu na novi absorpcijski celici, konstruirani posebej za ta eksperiment.



Porazdelitev železa v žitnem semenu (*A. kotschyi* acc.), prikazanem v 2D prerezu levo zgoraj. Koncentracija železa v posameznih delih semena je bila izmerjena z mikro-rentgensko fluorescenčno spektroskopijo s sinhrotronsko svetlobo na žarkovni postaji ID21 na sinhrotronu ESRF v Grenobleu z lateralno resolucijo 0.3 mikrone. Barvna lestvica označuje koncentracijo železa od najnižje (modra) do najvišje (rdeča).



# VII. Center za raziskave atmosfere

(Vodja: prof. dr. Samo Stanič)

Atmosfera, skupno ime za relativno tanek plašč mešanice plinov in suspenzije majhnih trdnih delcev (aerosolov), je ključno okolje za vzdrževanje življenja na Zemlji. Z vse večjo industrializacijo jo ljudje vse bolj spreminjamo, saj prihaja do povečanih izpustov toplogrednih plinov in različnih vrst aerosolov, ki marsikje znižujejo kvaliteto življenjskih pogojev. Poleg neposrednega lokalnega vpliva na ljudi in naravo povečane vsebnosti aerosolov in toplogrednih plinov v ozračju spreminjajo tudi energijsko bilanco celotnega zemeljskega površja in s tem vplivajo na vreme in na podnebje. Iz potrebe po boljšem razumevanju atmosferskih procesov na Univerzi v Novi Gorici od leta 2004 deluje Center za raziskave atmosfere, ki se osredotoča na študij fizikalnih procesov v troposferi, predvsem transporta aerosolov in vsebnosti vodne pare ter njihovega vpliva na optične lastnosti ozračja, raziskave pojava burje in vpliva atmosferskih pojavov na astronomska opazovanja. Poleg troposfere proučujemo tudi pojave v višjih, električno nabitih plasteh ozračja (ionosferi), kjer pojavi, kot so fluktuacije gostote ionosferske plazme in povišana aktivnost sonca močno vplivajo na razširjanje trans-ionosferskih radijskih signalov in s tem na primer omejujejo učinkovitost in uporabnost satelitskih navigacijskih in telekomunikacijskih

sistemov. Spremembe v sprejetih signalih nam omogočajo daljinsko zaznavanje in karakterizacijo za to odgovornih fizikalnih procesov. Center za raziskave atmosfere svojo dejavnost izvaja v središču Univerze v Novi Gorici v Ajdovščini ter na atmosferskem observatoriju na Otlici.

## Lidarske raziskave

Center za raziskave atmosfere izvaja meritve transporta aerosolov in njihovega vpliva na optične lastnosti ozračja s pomočjo lidarjev (laserskih radarjev), ki merijo različne vrste sipanja kratkih pulzov laserske svetlobe na delcih in molekulah v ozračju. Trenutno razpolaga s tremi lidarskimi sistemi za daljinsko zaznavanje mikroskopskih delcev v atmosferi. Dva sta stacionarna sistema z možnostjo spreminjanja zenitnega kota meritve (Mie in Ramanski lidar) in se nahajata na observatoriju na Otlici nad Ajdovščino na nadmorski višini 965 metrov. Tretji je mobilni elastično / fluorescentni lidar, ki lahko pregleduje ozračje s sprotim spreminjanjem tako azimuta kot zenitnega kota in aerosole ne samo zaznava, ampak tudi loči tiste biološkega izvora od nebioloških preko detekcije z laserjem vzbujene fluorescence ami-



nokisline triptofan. Z obema sistemoma, ki sta plod lastnega znanja in razvoja, izvajamo meritve optičnih lastnosti atmosfere kot so n.pr. koeficienti povratnega sipanja in absorpcije svetlobe na aerosolih, atmosferska optična globina ter prisotnost oz. sledenje aerosolov in oblačnih gmot. Obstoječi lidarski sistemi nam omogočajo spremljanje atmosferskih pojavov v troposferi nad Vipavsko dolino, Krasom in Tržaškim zalivom do višine nekaj deset kilometrov. Meritve z mobilno enoto je mogoče uporabiti za meritve višine plasti atmosferske inverzije ter za nadzor in s tem povezano modeliranje in napovedovanje povišanih stopenj onesnaženja na lokacijah, kjer je to najpotrebnejše. S hkratno uporabo meteoroloških modelov za gibanje zračnih mas lahko iz meritev ocenimo, od kod so aerosoli nad naše kraje prišli in identificiramo njihove izvore. Mobilni lidar poleg raziskovalnega dela redno uporabljamo tudi za pedagoške potrebe Fakultete za aplikativno naravoslovje in Fakultete za znanosti o okolju Univerze v Novi Gorici, tako da so se lahko študenti neposredno seznanijo z najmodernejšo tehnologijo na tem področju.

## Raziskave burje

Burja je pojav, ki nastane na zavetrni strani gorskih verig, kjer zaradi toka hladnega zraka čez oviro nastanejo močni pobočni vetrovi. Povezan je s prisotnostjo toplih zračnih mas v nižinah jugozahodne Slovenije in stabilnih hladnih zračnih mas nad osrednjo Slovenijo, ki se ob gorski pregradi prelivajo v dolino. Razgiban relief jugozahodne Slovenije, ki se

v manj kot 30 kilometrih od morske obale dvigne do Kraške planote (300 m nad morjem), pade v Vipavsko dolino (100 m nad morjem) in se nato spet dvigne v planoto Trnovskega gozda (do 1500 m nad morjem), omogoča razvoj burje v Vipavski dolini, katere poglavitna značilnost so močni sunki. Tradicionalne točkovne meritve vetra ne morejo dobro opisati prostorske in časovne spremenljivosti sunkov burje, zato bi bile za merjenje tega pojava bolj primerne metode daljinskega zaznavanja, kot na primer lidarske meritve zračnih tokov. V letu 2014 smo pričeli z razvojem lidarja za podrobne meritve lastnosti burje z daljinskim zaznavanjem. Sama naprava mora biti majhna, da jo bo mogoče hitro in enostavno namestiti na terenu. Pričakujemo, da bomo z novim lidarjem lahko neposredno merili z modeli napovedane lastnosti burje, kot so na primer skoki preko manjših orografskih ovir in z njimi povezane turbulence. To nam bo omogočilo boljše razumevanje mehanizmov pospeševanja, ki povzročajo močne in nenadne sunke vetra na dnu doline ter kvalitativno izboljšavo možnosti modeliranja in napovedovanja burje, ki sedaj sloni na točkovnih meritvah fiksnih meteoroloških merilnih mest. Najprimernejši tip lidarja, ki bo hkrati zadalstil zahtevam po mobilnosti in omogočal meritve vetrovnih polj (dvo- in tridimenzionalne slike hitrosti in smeri vetra v prostoru), je majhen elastični lidar s hitrim pregledovanjem, ki bo uporabljal aerosole kot medij za sledenje gibanja zračnih mas. Hitrosti sunkov burje v Vipavski dolini redno presegajo 50 m/s, zato za meritve vetra potrebujemo namensko lidarsko napravo z možnostjo zelo hitre-

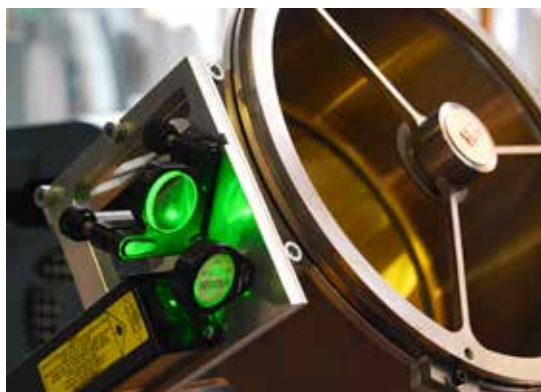


ga pregledovanja in s frekvencami zajema podatkov nad 100 Hz, kar je velik tehnološki izziv. Razvijamo jo v sodelovanju z The University of Iowa, ZDA ter Xi'an University of Technology, Kitajska, v okviru skupnih mednarodnih projektov.

Poleg daljinskega zaznavanja vetrovnih polj dajemo velik poudarek tudi študiju periodike sunkov burje. V preliminarni študiji, ki smo jo izvedli na podlagi podatkov Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani iz zimskega obdobja leta 2012, smo ugotovili, da se frekvenčni spekter sunkov burje pri nizkih frekvencah razlikuje od belega šuma. Opazili smo spektralno črto, ki bi lahko bila posledica dnevnih variacij, ter časovno variabilnost spektra pri višjih frekvencah. Opazili smo tudi, da se spekter s časom spreminja in spekter za daljše časovno povprečje se močno razlikuje od spektrov za krajše časovne intervale. Ker zaradi omejene časovne ločljivosti (ena meritev vsakih 20 sekund) nismo uspeli izmeriti oblike sunkov in analizirati njihovega obnašanja pri višjih frekvencah, smo na atmosferskem observatoriju na Otlici in v središču UNG v Ajdovščini namestili ultrazvočna anemometra z možnostjo opravljanja 50 meritev na sekundo. Oba sta že pričela z zajemom podatkov. Pričakujemo, da bodo nove viskokofrekvenčne meritve, napredne analize metode, ki se jih bomo lotili v sodelovanju z Laboratorijem za umetno inteligenco Instituta Jožef Stefan, modeliranje atmosferskih procesov z meteorološkimi modeli v sodelovanju z Agencijo RS za okolje (ARSO) in modeli za opis dinamike fluidov v sodelovanju z Laboratorijem za večfazne procese v letu 2015 pripeljale do zanimivih novih rezultatov.

## Raziskave ionosfere

Velik del aktivnosti Centra za raziskave atmosfere je usmerjen v študij procesov v zgornjih, električno nabitih plasteh atmosfere. Dinamične nehomogenosti v gostoti elektronov v zgornjih plasteh ozračja, podobne vremenskim pojavom v nižji atmosferi, močno vplivajo na prehod radijskih signalov skozi ionosfero. Zaradi nehomogenosti prihaja do fluktuacij tako v amplitudi kot v fazi radijskih valov, kar močno vpliva na kvaliteto komunikacij med navigacijskimi in telekomunikacijskimi sateliti (GPS, Galileo) in satelitskimi sprejemniki na zemeljskem površju, še posebej v obdobju maksimuma sončnega cikla ali v času geomagnetnih neviht. Fluktuacije, imenovane tudi *scintilacije*, so odvisne od uporabljene frekvence elektromagnetnih valov, od geomagnetne in sončeve aktivnosti, od časa opazovanja in od zemljepisne širine. Poznavanje vzrokov za scintilacije je osnova za načrtovanje in izdelavo učinkovitejših satelitskih navigacijskih sprejemnikov, hkrati pa je moč iz analize scintilacij priti do novih dognanj o procesih v ionos-



feri. V nizkih plasteh ionosfere raziskujemo pojav fluktuacij v elektronski gostoti tudi preko razširjanja elektromagnetnih signalov zelo nizkih frekvenc z oddajnikov na zemlji, ki jih hkrati beležimo z večimi sprejemniki. Na podlagi primerjav zaznanih signalov lahko rekonstruiramo porazdelitve gostote elektronske plazme in napovedujemo pojave sončevih izbruhov. V letu 2014 smo raziskovalno delovali v okviru mednarodnih projektov FP7 TRANSMIT (Training Research and Applications Network to Support the Mitigation of Ionospheric Threats), FP7 CALIBRA (Countering GNSS high Accuracy applications Limitation due to ionospheric disturbance in BRAzil) in ESA SLOIONO (Study of effects of ionospheric plasma-density irregularities on satellite navigation and telecommunications services under adverse space weather conditions). Osredotočili smo se na analizo scintilacijskih indeksov za potrebe razvoja preciznih GNSS servisov v Braziliji pod pogoji povišane sončeve aktivnosti, na razvoj simulacij GNSS signalov pod vplivom ionosferskih nestabilnosti ter na razvoj in implementacijo L-band polarimetra za kalibracijo meritev celotne vsebnosti elektronske plazme (TEC), ki jih opravljamo z GPS sprejemniki, s katerim smo opravili prve meritve. Opravili smo tudi večje število mednarodnih izmenjav s projektnimi partnerji.

## Uporabne in razvojne raziskave

Observatorij na Otlici je vključen v državno mrežo meteoroloških in ekoloških postaj, ki deluje pod okriljem Agencije RS za okolje (ARSO) in na njem nepretrgano potekajo nekatere standardne meritve (temperatura, vlaga, smer in hitrost vetra, koncentracija ozona, gostota svetlobnega toka), ki so ves čas dostopne na spletnem portalu Agencije in Centra za raziskave atmosfere. V letu 2014 smo na observatoriju namestili ionosferski monitor za diferencialno meritev vsebnosti vodne pare v Vipavski dolini na podlagi časovne zakasnitve GPS signalov ter v sodelovanju z ARSO tudi ultrazvočni anemometer za hitro vzorčenje smeri in hitrosti vetra in spletno kamero s pogledom proti jugozahodu, ki omogoča opazovanje prihoda vremenskih front.

# VIII. Center za sisteme in informacijske tehnologije

(Vodja: doc. dr. Ingrid Petrič)

Center je bil ustanovljen v marcu 2007 z namenom, da poveže raziskovalce na področju sistemov in informacijskih tehnologij ter spodbudi in olajša njihovo sodelovanje pri raziskavah in razvoju na omenjenih področjih. Dejavnost poteka predvsem na naslednjih raziskovalnih področjih:

- informacijske tehnologije za podporo dejavnosti v medicini, zdravstvu, izobraževanju in okoljskih znanostih,
- teorija sistemov in avtomatskega vodenja,
- algebraične hiperstrukture ter povezave z mehki množicami in njihovimi posplošitvami,
- teorija grup in matematični modeli osnovani na analizi skupin
- geografski informacijski sistemi in prostorsko-časovne baze podatkov.

Term	Sum,ALK2,ALK3,...	Sum of Fg	MeS..
OCT4	9,1,0,0,0,0,0,0,....	12	V06
CA3	9,0,0,0,1,0,0,0,....	10	V08..
F3	9,0,0,0,0,0,0,0,....	17	D12..
KIP	9,0,0,0,0,0,0,0,....	15	D12..
HOXA	9,0,0,0,0,0,0,0,....	51	V06
TLR4	9,0,0,0,0,0,0,0,....	36	D12..
WNTZA	9,0,0,0,0,0,0,0,....	20	V06

V letu 2014 je bilo v Centru za sisteme in informacijske tehnologije zaposlenih sedem raziskovalcev. Večina zaposlenih je vpetih tudi v raziskovalno in razvojno delo drugih institucij, kot so na primer Inštitut Jožef Stefan, Iskrapuls d.o.o., Raziskovalna skupina UP FAMNIT. Posamezniki imajo izkušnje z daljših delovnih obiskov na tujih raziskovalnih ustanovah: Univerza New South Wales v Sydneyu, Tehniška univerza v Pragi, Univerza v Glasgowu, Hamiltonov inštitut na Nacionalni univerzi na Irskem, Mednarodni center za genetski inženiring in biotehnologijo (International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology – ICGEB) v Trstu in drugod.

Pomembna raziskovalna tematika Centra za sisteme in informacijske tehnologije je trenutno povezava med algebraičnimi hiperstrukturami in mehki množicami. Algebraične hiperstrukture, ki jih je uvedel francoski matematik F. Marti leta 1934 z definicijo hipergrupe ter nekaterih njenih značilnosti in aplikacij na področjih algebraičnih funkcij, racionalnih ulomkov in nekomutativnih grup, predstavljajo tako

možnost za neodvisne raziskave, kakor tudi orodje za proučevanje na že uveljavljenih področjih, kot na primer v geometriji, na področjih grafov, hipergrafov, topologij, kriptografij, teorije kode, verjetnosti in mehkih množic. Teorija algebraičnih hiperstruktur je del abstraktne algebre, ki se ukvarja s proučevanjem algebraičnih struktur, ki so obdarjene z hiperoperacijami, ki ustrezajo določenim lastnostim. V dani algebraični strukturi je rezultat operacije (ali produkta) med dvema elementoma en element dane strukture, medtem ko je v algebraični hiperstrukturi produkt dveh elementov podmnožica podprte množice, ki definira algebraično hiperstrukturo.

Na področju teorije hiperkolobarjev smo študirali nove lastnosti in koncepte o mehkih  $\Gamma$ -hiperkolobarjev (ang. fuzzy soft  $\Gamma$ -hyperring). V tem kontekstu smo pokazali, da so lahko različne vrste hemiregularnih  $\Gamma$ -hiperkolobarjev karakterizirane s posebnimi tipi mehkih idealov.

Raziskovali smo tudi diederske hipergrupe, ki so naravna generalizacija diederskih grup. Z uporabo pojma generaliziranega inverznega avtomorfizma smo definirali  $\Psi$ -diederski hiperprodukt in potem tudi diedersko hipergrupo. Poleg tega smo raziskovali osnovne lastnosti z ozirom na šibke asociativnosti, regularnosti ter reverzibilnosti.

V okviru povezave med hipergrupami in mehki relacijami smo predstavili koncepte regularnih in krepko-regularnih intuitivnih mehkih relacij, definirane na hipergrupoidu. Pokazali smo, da tvori množica vseh regularnih intuitivnih mehkih relacij na eno hipergrupoido distributivno mrežo glede na presek in kompozitum med takšnimi relacijami.

Center za sisteme in informacijske tehnologije na področju hiperstruktur in mehkih množic sodeluje z raziskovalci iz Črne Gore, Češke, Irana, Kitajske, Romunije, Grčije in Italije.

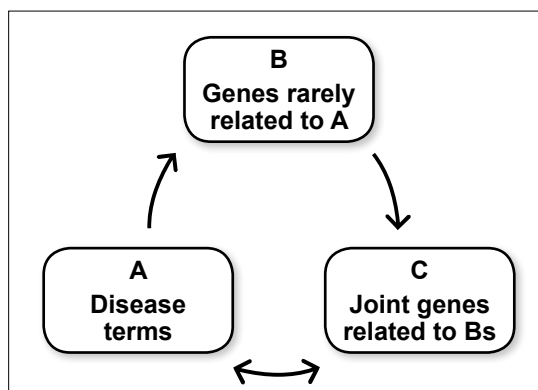
Na področju strojnega učenja smo nadgradili v Centru razvito metodologijo računalniškega odkrivanja znanja iz besedil, imenovano RaJoLink, ki je namenjena odkrivanju povezav med izrazi, ki se le redko pojavljajo v strokovni oz. znanstveni literaturi o proučevani dome-



ni. Odkrivanje znanja po metodologiji RaJoLink temelji na ustvarjanju hipotez, ki združujejo redke, potencialno zanimive izraze, ki jih domenski strokovnjaki le izjemoma uporabljajo, na primer pri proučevanju bolezni. Z nadgradnjo smo dosegli bolj učinkovito ustvarjanje hipotez v genetskih raziskavah, ki se nanašajo na povezave med boleznimi in tarčnimi geni.

Analiza velikih tekstovnih baz z namenom generiranja novih hipotez za boljše razumevanje kompleksnih pojavov v biomedicinskih raziskavah tako ostaja ključna raziskovalna tematika Centra za sisteme in informacijske tehnologije. Besedilno analizo izvajamo z avtomatsko ali polavtomatsko obdelavo besedil, ki so prosto dostopna v mednarodnih bibliografskih bazah. Osredotočamo se predvsem na strokovna tehniška in biomedicinska znanstvena področja, kjer obstaja dostop do obsežnih baz strokovnih in znanstvenih člankov. Z namenom generiranja novih hipotez za boljše razumevanje kompleksnih pojavov na biomedicinskih področjih raziskujemo članke iz najobsežnejše prosto dostopne biomedicinske bibliografske baze Medline in znanstvene bibliografske baze ScienceDirect. V postopke odkrivanja še neraziskanih povezav med preučevanimi pojavi vključujemo nove pristope k rudarjenju besedil, ki omogočajo odkrivanje posrednih, bisociativnih povezav med različnimi konteksti ali različnimi domenami. S tem je povezano tudi raziskovanje vloge izjemnih izrazov v besedilih, ki niso tipični za raziskovano domeno. Z inovativnimi metodami odkrivanja znanja smo dokazali, da osamljeni, redko uporabljeni izrazi v strokovni literaturi lahko privedejo do nepričakovanega odkritja implicitnih povezav, ki so v pomoč strokovnjakom pri odkrivanju novega znanja. Izrazi, ki so le redko uporabljeni v raziskovani domeni, lahko privedejo do odkritja znanstveno zanimivih pojmov ali pojavov, ki predstavljajo most med različnimi ugotovitvami, ki so opisane v strokovnih člankih z različnih strokovnih ali znanstvenih področij.

Pri odkrivanju znanja na področju genetike, so z vidika rudarjenja besedil geni pojmi, opredeljeni v zelo podrobnih bazah podatkov, kot je na primer mednarodna nomenklatura HUGO Gene. Vendar smo ugotovili, da lahko znanstveniki v člankih uporabljajo različna imena za isti gen. Posledično je avtomatsko težko razlikovati med znanimi in potencialno novimi geni za določeno bolezen. Zaradi tega smo raziskali možnost uporabe dodatnih baz znanja o povezavah med geni. Te povezave so opredeljene v bazah molekularnih podatkov, kot je baza STRING in v drugih specifičnih podatkovnih bazah o interakcijah med geni ali proteini. Izpopolnjeno metodo RaJoLink smo preizkusili na tarčnih genih pri raku jajčnikov in dokazali, da se lahko z rudarjenjem biomedicinske literature vnaprej postavi hipotezo o tarčnih genih, ki se kasneje dejansko klinično pokažejo v povezavi z rakom na jajčnikih.



Opisane metode analize strokovnih in znanstvenih besedil ter odkrivanja novega znanja iz njih so tako podpora raziskovalcem pri postavljanju novih hipotez, kjer z računalniškimi orodji odkrivajo relacije med koncepti, ki dotlej še niso bili obravnavani skupaj. Pri odkrivanju znanja iz podatkov na področjih medicine in pri analizi drugih strokovnih besedil sodelujemo s strokovnjaki s področja obravnavane problematike tako pri analizi podatkov kakor tudi pri vrednotenju in razlagi dobljenih rezultatov. Zato se tudi pri razvoju metod in sistemov poslužujemo interaktivnosti, pri katerem kombiniramo rudarjenje besedil in pridobivanje znanja s podporo kreativnemu odločanju. Pri odkrivanju povezav med različnimi konteksti uporabljamo predvsem pri nas razvit sistem RaJoLink, ki implementira iskanje redkih izrazov in podporo ugotavljanju implicitnih povezav preko povezovalnih izrazov med različnimi področji, s čimer je možno priti do novih znanstvenih hipotez. V primeru zaprtega odkrivanja povezav, ko sta področji, ki ju želimo povezati, znani vnaprej, uporabljamo tudi orodje CrossBee, razvito na Inštitutu Jožef Stefan, pri čemer nas zanima predvsem vpliv uporabniškega vmesnika na proces odkrivanja znanja. Ugotovili smo, kako bi njegovo uporabnost preko funkcije TopicCircle, implementirane predvsem za nazorno vizualizacijo, lahko razširili na odprto odkrivanje znanja, v katerem orodje samo usmerja uporabnika pri iskanju perspektivne komplementarne domene.

Na področju analize besedil, spleta in heterogenih informacijskih omrežij smo v sodelovanju z Inštitutom Jožef Stefan in mednarodnimi partnerji v okviru projekta ConCreTe raziskovali možnosti uporabe že razvitih modelov iskanja bisociacij, kakršne uporabljata sistema CrossBee in RaJoLink, za izboljšave procesa kombiniranja konceptov v novo kvaliteto (angl. conceptual blending). Obstoječe metode za oceno perspektivnosti in avtomatsko selekcijo kandidatov, razvite v kontekstu iskanja bisociacij, nadgrajujemo na osnovi eksperimentalne identifikacije in sistematične kategorizacije kriterijev, ki jih pri oceni kreativnih konceptualnih kombinacij uporabljamo ljudje. Preverjamo možnost vključitve tovrstnih kriterijev v

sisteme za avtomatsko generiranje meddomenskih povezav in kombiniranja konceptov v namene odkrivanja znanja ter podpore računalniške kreativnosti.

Metode za odkrivanje znanja in podporo kreativnosti so pomembne tudi v izobraževanju. Raziskovalci centra smo se aktivno vključili v iniciativo *Opening up Slovenia*, v okviru katere raziskujemo in razvijamo pristope za bolj fleksibilno in odprto učenje in poučevanje. V sodelovanju s podjetjem *Temida d.o.o.*, kjer so izdelali prototipno implementacijo izobraževalne igre za učenje upravljanja oskrbovalne verige s pomočjo mobilnih telefonov, smo naredili evalvacijo pilotne izvedbe in pričeli z zasnovo orodja za razvoj novih iger s področja vrednostnih verig. Na področju geografskih informacijskih sistemov (v nadaljevanju GIS) in prostorskih-časovnih baz podatkov, smo se osredotočali v dveh smereh. Prva smer je načrtovanje in razvoj GIS za upravljanje prostorskih podatkov. Druga smer zadeva študije tehnologije GPS in možnosti upravljanja povezanih informacij.

V kontekstu GIS smo s tipičnimi koraki načrtovanja programske opreme in baz podatkov analizirali specifično področje spletne aplikacije, oblikovali podatke in potrebne funkcionalnosti za gradnjo sistema WebGIS, ki temeljijo na odprti kodi in standardu OGC (Open Geospatial Consortium). Zgradili smo prostorsko bazo podatkov in grafične uporabniške vmesnike, ki omogočajo vnos in posodabljanje podatkov za njihovo analizo s tabelarnimi in grafičnimi prikazi (grafikoni in zemljevidi) ter za podporo uporabnikom pri odločanju s simulacijami, ki temeljijo na regresijski premici in optimizacijskih tehnikah. Uporabili smo metodologije za storitve javne uprave in okoljske sonaravnosti.

Sodobno družbo spremljajo tehnologije mobilnih komunikacij in vseprisotno računalništvo. Z njimi se lahko zazna in po možnosti beleži gibanje ljudi in vozil. Posledično nastajajo velike količine prostorsko-časovnih podatkov. V tem kontekstu smo raziskovali tehnologijo GPS, mobilne tehnologije in najsodobnejše poglede na upravljanje in analizo, s čimer želimo analizirati premikajoče se predmete za pridobivanje dodatnih informacij, kot so tirnice, posebnosti, načini prevoza, dejavnosti ipd ter napovedovati bodoče pozicije premikajočih se predmetov. Center za sisteme in informacijske tehnologije na področju geografskih informacijskih sistemov in prostorskih-časovnih baz podatkov sodeluje z raziskovalci iz Italije.

Sodelavci Centra za sisteme in informacijske tehnologije smo raziskovalno dejavni tudi na področju okoljskih znanosti in trajnostnega razvoja. V letu 2014 je bilo zaključeno delo na doktorski disertaciji mlade raziskovalke Mojce Stubelj Ars z naslovom "Decision Support In The Implementation Of Sustainable Development In Protected Areas Regarding

Environmental Education And Ecotourism". Disertacija je obravnavala vprašanja, povezana z odločanjem v zavarovanih območjih. Zavarovana območja so območja, ki uživajo posebno raven zaščite zaradi svojih izjemnih ekoloških in kulturnih lastnosti ter s tem povezane ranljivosti; tak primer v Sloveniji je Triglavski narodni park. Cilj doktorske disertacije Mojce Stubelj Ars je bil razviti nova orodja in odločitvene modele za evalvacijo stanja in upravljanja z zavarovanimi območji, s posebnim poudarkom na trajnostnem razvoju in okoljski vzgoji. Raziskovalno delo je obravnavalo štiri raziskovalna področja: odločitveni problemi v zavarovanih območjih, odnos med okoljsko vzgojo in trajnostnim razvojem v zavarovanih območjih, podpora pri odločanju za ekoturizem ter odnos med okoljsko vzgojo in ekoturizmom. Raziskave so potekale na dveh zavarovanih območjih: v Triglavskem narodnem parku v Sloveniji in na pohodniški poti *Manoa Falls Trail* na otoku O'ahu na Havajih. Glavni prispevki disertacije so: (1) pregled in klasifikacija odločitvenih problemov na zavarovanih področjih; (2) dva kvalitativna večparametrski modela za podporo pri odločanju v zavarovanih območjih: za vrednotenje infrastrukture gorskih koč z vidika trajnosti in za vrednotenje dojemanja informacij študentov na izobraževalnem dogodku; (3) sistem indikatorjev za vrednotenje okoljske vzgoje v zavarovanih področjih; (4) spoznanja o vrednotah in trajnostnem vedenju obiskovalcev zavarovanih območij, predvsem v primerjavi med ekoturisti in ostalimi turisti, (5) predlog smernic za prihodnji razvoj ekoturizma v Sloveniji, ki temelji na oceni primerov dobre prakse s Havajev. Rezultati disertacije prispevajo k boljšemu razumevanju odločitvenih problemov v zavarovanih območjih in hkrati ponujajo konkretne, praktično uporabne rešitve za pomoč pri odločanju na specifičnih področjih, na primer o infrastrukturi gorskih koč in okoljskem izobraževanju. Na področju modeliranja dinamičnih sistemov na podlagi Gaussovih procesov in uporabe teh modelov v napovedovalnih sistemih je raziskovalno delo potekalo predvsem v okviru raziskovalnih projektov Instituta Jožef Stefan. V kontekstu modeliranja dinamičnih sistemov z Gaussovimi procesi nadaljujemo razvoj metodologije in modelov za natančno napovedovanje onesnaženja ozračja nad izbranimi najbolj obremenjenimi lokacijami v Sloveniji. Modeli z Gaussovimi procesi so pri tem uporabljeni za sprotno rekurzivno učenje časovno spremenljivega modela.

# IX. Center za raziskave vina

(Vodja: dr. Melita Sternad Lemut)

Raziskovalno delo Centra za raziskave vina (CRV) je bilo v letu 2014 orientirano predvsem k uresničevanju ciljev aktualnih domačih in mednarodnih projektov: ARRS temeljnega projekta J4-4300: Geni, ki pogojujejo aromatiko vina; ARRS bilateralnega projekta BI-US/13-14-028: Vzpostavitev in prevlada udomačenih kvasovk v fermentirajočem grozdnem moštu; projekta strukturnih skladov Kreativna jedra: AHA-MOMENT (Active and Healthy Aging - MOlecular MEchanisms, Nutrition and nanoparticle-based Targeting); štirih čezmejnih EU-Interreg projektov ter petih doktorskih projektov.

V letu 2014 so se od naštetih projektov zaključili štirje: dva čezmejna EU-Interreg projekta (AGROTUR in UE LI JE II) ter dva doktorska projekta.

V začetku leta je z doktorskim študijem zaključila sodelavka Melita Sternad Lemut. Svoje delo, strnjeno v doktorski dizertaciji z naslovom »Upravljanje mikroklima v grmu vinske trte znotraj trajnostnega gospodarjenja z vinogradom sorte 'Modri pinot' iz Vipavske doline«, je zagovarjala v februarju 2014,

svoje multidisciplinarno zasnovano raziskovalno delo pa skupaj s sodelavci in partnerji nadaljuje ter nadgrajuje v dveh smereh:

(i) raziskave potencialov za bolj trajnostno pridelavo grozdja v okviru projekta Kreativna jedra AHA-MOMENT; Mikroklimatski pogoji v grmu vinske trte, še posebej temperatura in relativna vlaga, so lahko ključnega pomena pri izpostavljenosti grozdja različnim mikrobnim okužbam. Da bi raziskali vpliv na pojavnost mikroorganizmov, kot tudi primerjali učinkovitost ukrepa odstranjevanja listov v območju grozdja z učinkovitostjo uporabe fungicida pri zatiranju plesni *Botrytis cinerea*, smo v vinogradu sorte 'Modri pinot' (*Vitis vinifera* L.) izvajali poskuse z odstranjevanjem listov v različnih fenoloških fazah razvoja grozdne jagode. Na podlagi opazovanj smo na koncu izračunali še možnosti za zmanjšanje porabe energije in stroškov. Rezultati so pokazali, da je bilo razlitanje pred cvetenjem vinske trte učinkovitejše v boju proti plesni *Botrytis cinerea* kot pozno (veraison) razlitanje. Dodatne obetavne rezultate smo v primeru ukrepa pred cvetenjem pridobili z opazno manjšo zbitostostjo grozdov. Povezano





zmanjšanje količine pridelka lahko zmanjša tudi potrebo po redčenju grozdja ter posledično zniža porabo energije ter stroške. Ta nova, zelo zgodnja tehnika torej predstavlja dobro rešitev v smeri bolj trajnostnega in stroškovno učinkovitejšega gospodarjenja z vinogradom sorte 'Modri pinot', obetavni pa so tudi preliminarni rezultati na sorti 'Sivi Pinot'. Rezultati dosedanjih raziskav so bili konec leta 2014 sprejeti v objavo v znanstveno revijo »*Australian Journal of Grape and Wine Research*«, v prihodnosti pa želimo s podobnimi, v trajnostno vinogradništvo usmerjenimi raziskavami še nadaljevati.

(ii) raziskave sprememb v biosintetskih poteh metabolitov vinske trte v primeru manipulacije z mikroklimo; Sodelavka je v sodelovanju z Inštitutom FEM IASMA v San Michelah v Italiji, v obdobju od marca do junija 2014, opravljala raziskave tudi preko COST (European Cooperation in Science and Technology) STSM (Short Term Scientific Mission) projekta FA1006 -16916 z naslovom »Studying modifications in grape original pathways triggered by microclimate shifts to promote Plant Natural Products« so-financiranega s strani COST akcije »Plant Engine - Plant Metabolic Engineering for High Value Products«. Eden glavnih ciljev tega sodelovanja je bilo izboljšanje znanja, potrebnega za lažje razumevanje nekaterih do danes slabo raziskanih metabolnih poti vinske trte. Na podlagi preučevanja opaženih modifikacij v rastlinski biosintezi na račun manipulacije z mikroklimo, želimo vzporedno pridobiti tudi ideje o možnostih za povečano naravno proizvodnjo rastlinskih produktov visokih vrednosti. Z implementacijo najmoderneje analitske tehnike (metabolomike) želimo raziskati tudi nekatere nove, do danes manj znane rastlinske produkte s potencialno vrednostjo za človekovo zdravje. Tako smo vzorce grozdja sorte 'Modri pinot' iz dveh geo-klimatskih okolij (Vipavska dolina, Slovenija in Trentino, Italija) pričeli analitsko vrednotiti z multi-metodnimi analitskimi postopki, od katerih so nekateri šele v fazi razvoja. Poleg polifenolov, na katere smo se orientirali v preteklosti, smo se usmerili še v številne primarne metabolite, hlapne in nehlapne spojine, lipide ter isoprenoide. Opremljeni s takšno, zelo razširjeno podatkovno bazo o metabolitih vinske trte, želimo v prihodnosti postaviti kakšnega od novih pomembnejših gradnikov v inženiringu rastlinskih biosintetskih poti.

Vzporedno z zelo podrobnimi raziskavami na sorti 'Modri pinot', na CRV potekajo podobne raziskave, usmerjene v spremljanje vplivov na biosintezo sekundarnih metabolitov, tudi na drugih sortah kot so 'Pinela', 'Sivi Pinot', 'Merlot' in 'Cabernet Sauvignon' (vse *Vitis vinifera* L.)

V juniju 2014 je svoj doktorski študij zaključila tudi sodelavka Tina Jerman Klen in sicer z raziskavami na področju določanja fenolov oljk in oljčnega olja ter

odpadkov v pridelavi oljčnega olja. Tudi z njenimi doktorskimi raziskavami nadaljujemo in jih nadgrajujemo v okviru projekta Kreativna jedra ter s pripravo publikacij. Tako smo v drugi polovici leta skupaj s partnerji iz Inštituta FEM IASMA ter partnerji iz Kemijskega inštituta v Ljubljani, pri katerih smo izvajali analize fenolov oljk, olja in odpadkov v pridelavi (identifikacija in kvantifikacija) s pomočjo UPLC-QTOF-MS in U(H)PLC-DAD, pripravljali publikacije z rezultati našega poglobljenega dela. Analitski rezultati so pokazali boljšo separacijo pripravljenih ekstraktov v primerjavi z običajno HPLC-DAD metodo, tako, da smo lahko določili prisotnost kar 80-ih različnih enostavnih fenolov, benzojskih kislin, flavonolov, lignanov in sekoiridoidov kot tudi koncentracijo 69-ih fenolov. Ovrednotili smo tudi prenos fenolov iz oljk (in koščic) v oljčno pasto, pogačo, odpadno vodo in olje v procesu dvofazne ekstrakcije oljčnega olja (laboratorijska torklja) ter vpliv 13-ih različnih tehnologij (različne temperature malaksacije, dodajanje vode v pasto, dodatek soli, talka) na spreminjanje kvalitativnega in kvantitativnega prenosa fenolov v različne matrikse. Ugotovili smo, da glavnina fenolov iz oljk konča v pogači, le 0.5 % v olju, 6 % pa v odpadni vodi. Proces malaksacije je najbolj vplival na vsebnost fenolov s kar 46 % padcem vsebnosti fenolov. Glikozidi so prehajali predvsem v hidrofilne matrikse, medtem ko so v olju končali predvsem aglikoni. Pri testiranju različnih tehnologij smo ugotovili, da kombinacija talka in soli daje najboljši rezultat glede izpleta olja in fenolov v olju.

V okviru projekta UE LI JE II, ki se je zaključil konec avgusta 2014, smo sodelavci CRV pripravili oceno geografske-pedološke in klimatske primernosti področij Vipavske doline, Goriških Brd in Obalnega področja za gojenje oljk, pri čemer so nam pomagali sodelavci Kmetijskega inštituta Slovenije (KIS) s svojo bazo pedoloških podatkov, oceno sposobnosti zadrževanja vode in s programom, ki omogoča vključitev mikrolokacijskih karakteristik terena na klimatološke podatke.

V okviru EU-Interreg projekta AGROTUR - Kraški agroturizem, smo sodelavci CRV do izteka projekta v novembru 2014, zaključevali s kvalitativnimi in kvantitativnimi analizami antocianov in vzorcih grozdja, ki so bili odvzeti v okviru vinogradniških terenskih poskusov na grozdni sorti 'Refošk' na območju vinorodnega okoliša Kras, ter z analizami biogenih aminov v vinih Teran. Svoje rezultate smo ob zaključku projekta predstavili v okviru 2. in 3. - zaključnega Agroturovega simpozija, ki sta potekala v mesecu novembru v Vipavi na UNG ter v Trstu.

V sezoni 2014 smo nadaljevali tudi s poskusi v okviru EU-Interreg projekta VISO - Ovrednotenje obmejnih potencialov trajnostnega vinogradništva v verigi od pridelovalca do potrošnika, ki se zaključuje ko-





nec marca 2015. V okviru projekta preučujemo vpliv upravljanja grma vinske trte na kakovost grozdja, in sicer s poudarkom na implementaciji in vplivu t.i. tehnike odstranjevanja listov na vsebnost sekundarnih metabolitov (predvsem aromatičnih spojin kot so tioli in metoksipirazini) pri belih sortah grozdja. Tako smo v dveh vinogradih na sorti 'Sauvignon' in 'Tokaj' (Jakot) že drugo leto zapored izvedli terenske vinogradniške poskuse z namenom, da ovrednotimo kako različna izpostavljenost grozdov sončni svetlobi zaradi odstranjevanja listov ali prekrivanja grozdov s senčilnimi mrežami (z različno prepustnostjo sončnih žarkov) vpliva na pojav aromatičnih spojin v grozdju in vinu. Tekom dozorevanja smo vzorčili grozdje vseh obravnav, izvedli analize osnovnih kakovostnih parametrov ter pripravili vzorce za nadaljnje analize. Po trgatvi smo izvedli tudi mikrobiološke analize grozdja z uporabo klasičnih kultivacijskih tehnik in novejših molekularno bioloških metod z izolacijo DNA iz vzorca ter uporabe ILLUMINA sistema za sekvenciranje naslednje generacije in ITS črtne kode za analizo strukture združbe gliv. Grozdje smo tudi mikroviničirali in vzorce vina shranili za nadaljnje senzorične analize in analize aromatičnih spojin. V okviru projekta VISO je potekalo še ovrednotenje različnih zaščitnih strategij z minimalnim vnosom bakra in/ali z »naravnimi« zaščitnimi sredstvi. Tako smo skupaj z italijanskim partnerjem izvedli v slovenskih in italijanskih vinogradih vzorčenje grozdja za oceno pojavnosti glivičnih in drugih boleznih na trtah in grozdju pri odpornih in neodpornih sortah vinske trte. Prav tako je v teh vinogradih potekalo vzorčenje za analize osnovnih parametrov kakovosti grozdja, mikrobiološke analize ter pripravo vzorcev za kasnejše analize antocianov in polifenolov s pomočjo HPLC.

V okviru EU-Interreg projekta HERITASTE - Poti okusov in doživetij, ki prav tako traja do konca marca 2015, smo v letu 2014 izvedli številne profilne analize vzorcev vina, pridobljenih v poskusnih mikrovificacijah grozdja sorte 'Rebula' z namenom preučevanja vpliva tehnoloških postopkov na kakovost vina Rebula, predvsem v smislu vsebnosti polifenolov ter senzoričnih lastnosti pridelanih vin. Čeprav je na razpolago veliko raziskovalnih podatkov o vplivu tehnologij na izplene fenolov pri rdečih vinih, je to-

vrstnih podatkov bistveno manj za bela vina, kar še posebej velja za manj svetovno razširjene sorte kot je naša tradicionalna sorta Rebula. Zato smo skozi dve sezoni natančno preučevali pet različnih vinarskih tehnoloških postopkov: kot prvi (in kot kontrola) nam je služilo vino, pridelano po klasični beli tehnologiji, v poskus pa smo vključili še postopke hladne maceracije; hladne maceracije ob dodatku pektolitičnih encimov; klasične maceracije z vzporedno dodanimi komercialnimi kvasovkami ter klasične maceracije z vzporedno spontano fermentacijo (naravne kvasovke). V vzorcih smo nato spremljali izplene več 49-tih različnih fenolnih snovi. Rezultati so pokazali, da se je najmanj skupnih (in nekaterih posameznih) fenolov izlužilo v poskusnih vinih klasičnega pristopa brez podaljšanega stika s kožicami. Hladna maceracija je sicer izboljšala izplene fenolov v primerjavi s kontrolo, vendar bistveno manj kot maceracija z alkoholno fermentacijo, kjer je k boljšemu izplenu pripomogla večja stopnja alkohola in višja temperatura na račun razvoja fermentacije. Zanimivo je, da prisotnost pektolitičnega encima (v naših pogojih) ni imela večjega vpliva na izplen fenolov s pomočjo hladne maceracije. Obratno pa so bila senzorično zanimivejša vina s klasičnimi pristopi oz. uporabo hladne maceracije, vina postopkov spontane fermentacijami (z največ izluženimi fenoli) pa so bila senzorično slabše ocenjena. V prihodnosti se želimo osredotočiti še na vse posamezne fenole ter preučiti vplive tehnologij na vsakega posebej. V okviru istega projekta smo v pozni pomladi 2014 posadili dober hektar trt sorte Rebula (t.i. Kolekcija Rebula). Kolekcija Rebula je raziskovalno zasnovan vinograd, ki bo služil preučevanju šestih različnih klonov te sorte: SI-30, SI-31, SI-32, SI-33, SI-34 in FVG 180. Prav tako bomo preučevali vplive različnih podlag: SO4, 420A, 110R in 161/49 ter rezi oz. vzgojnih oblik. Med glavnimi cilji bo optimizacija ampeltehničnih ukrepov za različne kombinacije klon:podlaga in vzgojna oblika ter preučevanje možnosti bolj trajnostnih vinogradniških pristopov.

Ker v Sloveniji vinsko trto ogroža veliko ekonomsko pomembnih virusov, smo tudi letu 2014 v sodelovanju z Nacionalnim inštitutom za biologijo (NIB) nadaljevali z raziskavami vpliva okužbe vinske trte z GFLV na količinske in kakovostne parametre grozdja v produkcijskih vinogradih v Komnu v Sloveniji in v Prepottu v Italiji na sorti Refoš in na več biotipih sorte Pokalca. Nadaljevali smo z analizami izražanja nekaterih genov, ki so vpleteni v sintezo polifenolov in sladkorjev z metodo qPCR. V zdravih in okuženih trsih smo analizirali količine posameznih sladkorjev. Poleg tega smo spremljali tudi vpliv okužbe vinske trte z GFLV na vodni status rastline, saj v nekaterih primerih lahko virusna okužba zmanjša odpornost rastline na sušo. V zdravih in okuženih trsih smo analizirali izražanje nekaterih genov, ki so vpleteni v metabolne poti, povezane



z vodnim statusom rastline. Rezultate, dobljene z transkriptomskimi in metabolomskimi analizami, smo podprli še z mikroskopskimi raziskavami.

Na področju molekularne biologije in genetike kvasovk smo se v letu 2014 osredotočali predvsem na sledeče raziskave:

(i) karakterizacijo kvasnih genov, ki so vključeni v sintezo aromatičnih spojin; Aromatični profil vina vsebuje več tisoč spojin, večino teh pa določa ravno genetski potencial kvasovk. Do sedaj je bilo karakteriziranih le majhno število genov, ki so posredno ali neposredno vključeni v aromatični profil. Ker pristop delecije genov ne omogoča vedno uspešne povezave aromatične spojine z odgovornim genom, smo v ta namen razvili nabor RNAi orodij. S pomočjo RNAi orodja le delno zmanjšamo izražanje tarčnega gena, vendar z jasno vidnim fenotipom (spremenjenim aromatičnim profilom). Že v letu 2013 smo pričeli z delom, usmerjenim v razvoj dveh vinskih sevov, ki omogočata izražanje RNAi konstruktov. Ta dva seva smo transformirali z geni Dicer in Argonaute, ter dobili relativno genetsko stabile konstrukte. Več plazmidov, ki so vsebovali "antisense" ali "hairpin" konstrukte proti z aromo povezanim genom, kot so npr. *ILV* in *ARO* geni, smo razvili in vnesli v seve kvasovk. V sodelovanju z Univerzo v Lundu smo v letu 2014 s pomočjo uporabe qPCR preučevali izražanje genov pri transformiranih sevih ter zasledili zmanjšano izražanje le pri markerskem genu *ADE2*, za ostale tarčne gene pa bo potrebno izvesti nadaljnjo optimizacijo vzorčenja in ekstrakcije RNA. V sodelovanju z Inštitutom Jožef Štefan (IJS) in NIB-om pa so bile izvedene še analize izražanja genov pri transformiranih sevih z uporabo mikročipov, katerih podatke načrtujemo obdelati tekom leta 2015.

(ii) divje kvasovke in njihova povezava genotip-fenotip; Divje kvasovke, ki so prisotne v bližini vinogradov in z njimi povezanimi ekološkimi nišami, imajo lahko ključno vlogo pri spontani fermentaciji mošta/vina. Zanimivo je tudi vprašanje, ali imajo te kvasovke iz različnih nišnih okolij podoben ali različen genetski in fenotipski potencial oziroma kakšna je genetska diverziteta iste vrste, vkolikor živi v različnih nišah. Tako smo v dveh letih zapored vzorčili različni rastlinski material vinske trte, hrastov ter tal

(zemlje) v različnih ekoloških nišah, ki so povezane z vinogradom ali vinsko kletjo in take, ki so bolj oddaljene od vinogradniških območij (gozdovi). Vzorčili smo na različnih lokacijah v Vipavski dolini, na Krasu in v Goriških Brdih. V sodelovanju z IJS smo te izolirane kvasovke (pribl. 1500) testirali s pomočjo robotizirane matriksa na 30 različnih fenotipov ter najbolj oddaljene predstavnike določili s pomočjo sekvenciranja D1/D2 domene 26S r DNA. Genotipizacija kvasovk iz rodu *Saccharomyces* pa je bila izvedena v sodelovanju z Washington University (Prof. Justin Fay; St. Louis, ZDA). V sodelovanju z Washington University smo že v letu 2013 začeli uvajati molekularno biološko metodo za analizo strukture združbe gliv v vzorcu rastlinskega materiala/tal, ki temelji na direktni ekstrakciji DNA iz vzorca ter uporabi ILLUMINA sistema za sekvenciranje naslednje generacije in ITS črtne kode. Delo še nadgrajujemo in tako smo v letu 2014 za obdelavo podatkov pričeli razvijati orodje, ki je namenjeno za taksonomsko uvrstitev gliv na osnovi ITS zaporedja.

Sodelavci CRV smo bili v 2014 tudi so-organizatorji mednarodnega simpozija ISSY31, ki je potekal med 9. - 12. oktobrom 2014 v Vipavi na UNG in v Novi Gorici in sicer na temo fermentacij s kvasovkami. Simpozij je bil med drugim posvečen tudi spominu na delo in življenje nedavno preminulega sodelavca CRV, prof. dr. Jureta Piškurja.

V letu 2014 smo člani in sodelavci uspešno kandidirali in prejeli tudi nekaj pomembnih nagrad. Priznanje Ambasador znanosti RS je prejela prof. dr. Urška Vrhovšek, ki že več let dejavno sodeluje s CRV. Puhovo priznanje za razvoj novega sistema za stiskanje grozdja z avtomatiziranim dodajanjem enoloških sredstev med samim stiskanjem grozdja je prejel dr. Klemen Lisjak, višji predavatelj Visoke šole za vinogradništvo in vinarstvo UNG in raziskovalec na KIS, tesno pa sodeluje tudi s CRV. Priznanje "Prometej znanosti za odličnost v komuniciranju v letu 2014" pa je prejela vodja CRV, dr. Melita Sternad Lemut in sicer za prenos znanja s področja vinogradništva in vinarstva do proizvajalcev in pridelovalcev ter do širše zainteresirane javnosti.

# X. Raziskovalni center za humanistiko

(Vodja: doc. dr. Aleš Vaupotič)

V okvirih mednarodnega projekta Potujoči teksti 1790-1914: transnacionalna recepcija del avtoric na evropskih obrobjih smo organizirali v okvirih mednarodnega literarnega festivala Vilenica okroglo mizo Srečanje z literarnimi prednicami (Meeting Literary Foremothers), ki jo je vodila dr. Viola Parente Čapkova, sodelovale pa so avtorice: Elsa Korneti, Dimitra Xidou in Gabriela Babnik.

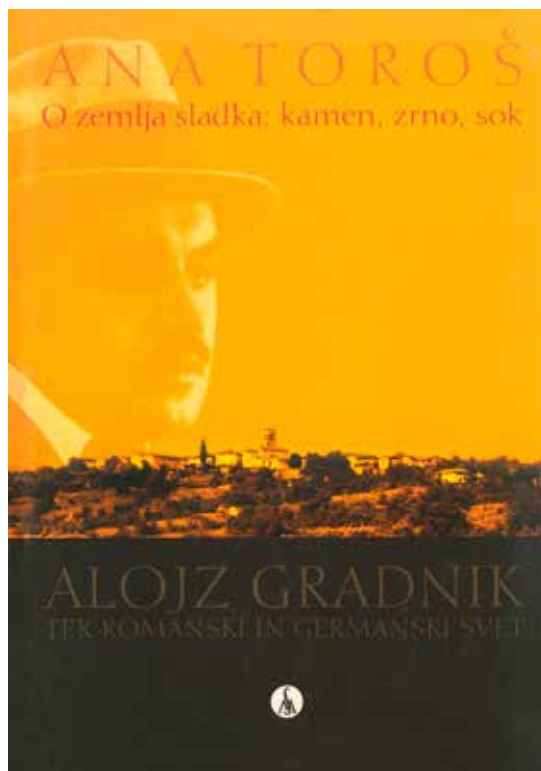
Raziskovalni center za humanistiko in Fakulteta za humanistiko sta organizirala simpozij o Pavlini Pajk s splošnejšim tematskim poudarkom na ženskem literarnem avtorstvu (9. april 2014). Soorganizirali smo tudi Primorske slavistične dneve v Temnici na krasu. Z Društvom za povezovanje umetnosti in znanosti ArtNetLab je Center sodeloval je tudi pri organizaciji razstave v galeriji ZDSLJU z naslovom Video, et gaudeo, na kateri se je predstavilo več kot trideset slovenskih videastov različnih generacij.

## Raziskovalna dejavnost

Vodenje Raziskovalnega centra za humanistiko, ki se je v letu 2014 prestrukturiral, saj se je iz njega nastal novi Center za kognitivne znanosti jezika, je v zadnji četrtini leta prevzel doc. dr. Aleš Vaupotič. Na področju literarnih ved je delo organizirano v štirih raziskovalnih sklopih. Z zaposlitvijo dr. Željka Oseta pa Center krepi tudi svoje raziskovalno delo na področju kulturne zgodovine.

Ženske avtorice so bile v literarni zgodovini pogosto spregledane, zato je delo v centru posvečeno poskusom poudariti njihovo prisotnost v zgodovini in literaturi. To je prvi sklop. Ponovno se analizira in interpretira tekste pisateljic in pesnic, raziskujejo se povezave med avtoricami iz različnih evropskih dežel in predvsem preučuje njihovo recepcijo. Ta raziskovalni sklop je bil v preteklosti povezan z akcijo COST Pisateljice v zgodovini (Women Writers in History), cilj katere je bil vzpostaviti močno mednarodno raziskovalno mrežo in izdelati načrt za bodoče sistematično mednarodno sodelovanje na področju evropske ženske literarne zgodovine. Številni podatki so že vneseni v podatkovno zbirko Women Writers (Literarne avtorice). Tovrstne raz-

iskave nadaljujemo v okviru projekta Potujoči teksti 1790-1914: transnacionalna recepcija del avtoric na evropskih obrobjih, ki je financiran v okviru evropske iniciative HERA (Humanities in the European Research Area), pri katerem sodelujemo s partnerji iz Velike Britanije, Norveške, Nizozemske in Finske. Vodila raziskovalka na tem projektu na univerzi je prof. dr. Katja Mihurko Poniž, raziskovalec je doc. dr. Aleš Vaupotič, sodeluje pa tudi asist. dr. Tanja Badalič. Projekt se osredinja na najpomembnejše kanale kulturnih srečevanj v moderni Evropi, kroženje tiskanih besedil in njihovo prečkanje kulturnih, jezikovnih in nacionalnih meja v dolgem 19. stoletju (porast pismenosti, tehnološke inovacije ipd.). V projektu raziskujemo udeležbo žensk v transnacionalnih izmenjavah literarnih besedil z zgodovinske in geografske perspektive, vlogo žensk kot avtoric, prevajalk, kulturnih posrednic, iščemo odgovor na vprašanje, kakšen vpliv so imele ženske v procesih literarnih izmenjav, v kakšnem smislu so jih spreminjale, preobrazale. Z raziskavo dogajanja na robovih Evrope raziskujemo tudi vprašanje asimetrije med





evropskimi centri in obrobji ter kako so se v njih odvijala kulturna srečevanja, kako so potovale ideje, kako so se oblikovale mreže in imaginarne skupnosti. S tem, ko se osredinjamo na avtorice, tudi tiste, ki niso kanonizirane v nacionalnih literaturah, bomo prispevali k diskusiji o kulturnem spominu in sodobnih pristopih v literarni zgodovini. S tem bomo razkrili pozabljene in skrite povezave, ki so temeljne za razumevanje evropske literarne zgodovine. V okvirih tega raziskovalnega sklopa uporabljamo tudi sodobnejše tehnike digitalne humanistike, kot je vizualizacija podatkov.

Posebno pozornost namenjamo v raziskovalni skupini tudi prostoru, kjer delujemo, torej stičišču slovenskega in romanskega sveta. V tem drugem sklopu se ukvarjamo z različnimi vprašanji t. i. literature na stičišču, kot so literarne podobe tujstva, literarni vplivi, stiki in prevodi, medkulturnost, migracije ipd. Znanstvenoraziskovalno delo Ane Toroš se je v letu 2014 usmerjalo v preučevanje pesniškega in prevajalskega opusa Alojza Gradnika, v okviru katerega je izdala znanstveno monografijo. Kot gostujoča predavateljica je bila povabljen na Univerzo v Padovi in na Univerzo v Lizboni. S predstavitvijo rezultatov svojega raziskovalnega dela o Gradniku je kot gostja sodelovala na odmevni literarni matineji v občini Števerjan (v Italiji) ter na Gradnikovih večerih na gradu Dobrovo, Občina Brda. Prav tako je svoje delo predstavila v Katoliški knjigarni v Gorici in v Goriški knjižnici Franceta Bevka. Kot poznavalka Gradnikovega pesniškega in prevajalskega opusa je imela krajše predavanje na Inštitutu za italijansko kulturo v Ljubljani, na Gregorčičevih dnevih v Goriški knjižnici Franceta Bevka ter v mestni knjižnici v Vidmu (v Italiji). Za svoje raziskovalno delo na področju literarnega opusa Alojza Gradnika je prejela nagrado Občine Brda. Sočasno je nadaljevala z raziskovalnim delom na področju tržaške literature, v tem okviru je bila povabljen na radijski intervju na Radiu Trsta A ter na odmevni mednarodni znanstveni simpozij Slovenska tržaška literarna šola, ki je se odvijal v mestni hiši v Ljubljani.

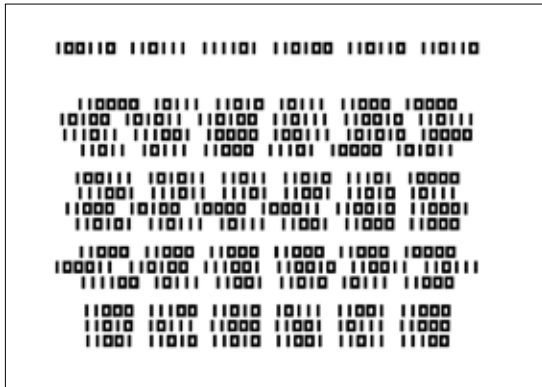


Tretji raziskovalni slop predstavljajo antični motivi in njihova transformacija v slovenski literaturi. Urša Prša v okvirih financiranja mlade raziskovalke nadgrajuje svojo raziskavo o transformaciji antičnih motivov v slovenski književnosti 19. in 20. stoletja. Poseben poudarek v nastajajoči disertaciji v letu 2014 je bila interpretacija antičnih motivov pri sodobnih avtorjih, kot so na primer Vinko Möderndorfer, Peter Semolič in Krištof Dovjak, ki so antičnim motivom vdahnili nov koncept interpretacije, vezan na prepletanje antike in sodobnosti. Predstavljena kompleksnost transformacije antičnih motivov v novejši slovenski književnosti bo dala prispevek k interpretaciji sedanjega duhovnega in družbenega stanja ter oblikovanju narodne identitete.

Četrty slop pa predstavlja raziskovanje razmerja med literaturo in novimi mediji v luči makrosprememb v evropski duhovni zgodovini. V tem okviru se posvečamo tudi hitro razvijajočemu področju digitalne humanistike, ki s kvantitativnimi metodami raziskuje tradicionalna vprašanja literarnih ved in humanistike nasploh, ter pregledu slovenskih in svetovnih del novomedijskih literatur, posebej njihovemu odnosu do novomedijske umetnosti na meji jezikovnega (likovni jezik, konceptualne umetnosti, znakovnost, zvok itd.). Aleš Vaupotič je raziskoval področja teorije novih medijev – mdr. prek interdisciplinarnih raziskovalnih sodelovanj z informatiki –, teorijo literarnega realizma, na umetniškem področju pa je nadaljeval svoja raziskovanja arhiva kot umetniškega medija. Predstavil se je tudi kot kustos in sodelujoči umetnik na umetniški razstavi Video, et gaudeo v Galeriji ZDSLJU. Posebna novost so bile v letu 2014 temeljne raziskave vprašanja tehniške slike, ki jih je Aleš Vaupotič izvajal v sodelovanju z







Laboratorijem za raziskave materialov te univerze. Za grafiko Bakrov klorid, ki je nastala v soavtorstvu z Narviko Bovcon in s tehnično ter strokovno pomočjo raziskovalcev iz Laboratorija za raziskave materialov Mattio Fanettijem in Saimom Eminom, je prejel Priznanje majskega salona 2014.

Temeljne raziskave članov skupine za literarne vede, ki so se v okviru Centra izvajale tudi v letu 2014, so obsegale torej naslednje tematike:

- preučevanje vloge pisateljic v zgodovini in novega razumevanja evropske literarne kulture;
- literatura na stičišču;
- transformacija antičnih motivov v slovenski književnosti 19. in 20. stoletja;
- vprašanja novomedijske umetnosti.

V Centru sta se zaposlila tudi dva nova mlada raziskovalca, Rok Andres in Mateja Eniko, soje raziskave pa nadaljuje tudi mlada raziskovalka Megi Rožič.

Na Univerzi v Novi Gorici je od 15. oktobra 2014 dalje zaposlen dr. Željko Oset, ki bo okvirih Raziskovalnega centra za humanistiko razvijal kulturno zgodovino. Gre za pomembno kadrovske okrepitve Centra, ki se tako tudi raziskovalno odpira v novo smer. S tem bo študijski program s področij kulturne zgodovine, ki ga izvajata Fakulteta za humanistiko in Fakulteta za podiplomski študij, podprt tudi z znanstvenoraziskovalnim delom.

Željko Oset raziskuje slovensko kulturno zgodovino, s posebnim poudarkom na zgodovini slovenske znanosti v širokem časovnem loku: od marčne revolucije do osamosvojitve Slovenije. Osrednjo mesto je v preteklosti namenil zgodovini Slovenske akademije znanosti in umetnosti. Raziskovalno se je posvetil tudi Maksu Samcu, znanstveniku svetovnega slovesa, utemeljitelju t. i. ljubljanske kemijske šole, dolgoletnemu upravniku Kemijskega inštituta. Rezultate svojega raziskovalnega dela je predstavil v obliki štirih obsežnih poglavij, ki bodo objavljena v spominskem zborniku Maksa Samca, in z referatom na zborovanju Zveze zgodovinskih društev Slovenije.

Ukvarjal se je tudi s pravno zgodovino teharske koseške skupnosti.

Povsem na novo je v letu 2014 odprl vprašanje položaja žensk v akademskem okolju od druge polovice 19. stoletja do sprejema mednarodne konvencije, ki je prepovedovala diskriminacijo na osnovi spola.

# XI. Center za biomedicinske znanosti in inženiring

(Vodja: prof. dr. Tanja Dominko)

V letu 2014 se je nadaljevalo intenzivno raziskovalno delo Centra v prostorih dvorca Lanthieri, ki so bili opremljeni leto pred tem. Center, ki se je v preteklem letu infrastrukturno okrepil z donacijami opreme podjetja Cellthera iz ZDA, je v tem letu pridobil še nekaj dodatne raziskovalne opreme v okviru svojih mednarodnih projektov Proteo in Mina. Center je tako bogatejši za kromatografsko enoto FPLC, ki med drugim omogoča učinkovito čiščenje rekombinantnih proteinov in protiteles in je bistvenega pomena za razvojno dejavnost Centra. Za osnovno raziskovalno delo na področju biokemije in molekularne biologije je pomemben tudi nakup sistema za detekcijo in vizualizacijo kemiluminiscence. Zaradi novih potreb v okviru obstoječih raziskovalnih projektov se je Center kadrovske okrepil, in sicer s tremi raziskovalci za polni delovni čas in nekaj raziskovalci, ki so sodelovali krajši čas.

Na področju biomedicinskih raziskav smo nadaljevali z raziskovanjem mehanizmov bolečine. Bolečina je eden od najbolj perečih ekonomskih in socialnih problemov za zdravstveni sektor v Evropi, zaradi svoje pogostosti ter zaradi vedno večjega števila starejših ljudi v populaciji.

Periferna senzitivacija receptorjev P2X3, ki jih aktivira molekula ATP, je značilen pojav kroničnih bolečinskih stanj. Čeprav je inhibicija teh receptorjev ena izmed možnih načinov zdravljenja kronične bolečine, smo še vedno daleč od popolnega razumevanja prostorskih in časovnih zaporedij molekularnih dogodkov, ki vodijo do nevrnske preobčutljivosti. Naša hipoteza je, da receptorji P2X3 sodelujejo pri sproščanju molekul bolečinskih mediatorjev. Ti nato z vključitvijo različnih celičnih tipov, od nevronov do celic glia, ustvarjajo povratne zanke, ki povzročijo ojačitev procesov senzitivacije in nevrogenega vnetja. Naši rezultati kažejo svojevrstno vključevanje signalnih molekul, kot sta CASK in CamKII, v procese sproščanja ATP v primarnih senzoričnih nevronih in celicah glia.

Na področju raziskav neurobiologije smo v letu 2014 še okrepili sodelovanje z drugimi raziskovalnimi in izobraževalnimi institucijami, v prvi vrsti z različnimi skupinami, ki delujejo na področju nevroznanosti

v okviru SISSE (prof. A. Nistri, prof. S. Gustincich, prof. V. Torre).

V preteklem letu smo proučevali tudi vpliv okoljskih dejavnikov na procese nevrodegeneracije. Različne nevrnske celične modele smo izpostavili neonikotinskemu pesticidu Imidakloprid ter ugotavljali njegove funkcijske in morfološke učinke na nevrodegeneracijo. Funkcionalno celično aktivnost smo merili s fluorescentnimi kalcijevimi sondami, medtem ko smo celice morfološko ovrednotili z imunofluorescenco. Kot kontrolo smo uporabili nikotin in pa rotenon, ki je dobro znani povzročitelj nevrodegenerativnih sprememb. V okviru opisanih raziskav je en študent prve stopnje Okolja opravil svojo diplomsko delo.

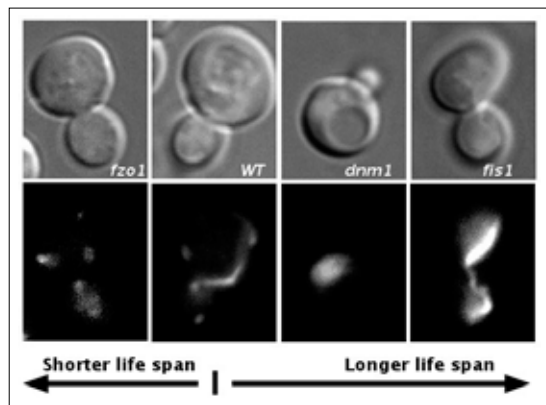
V okviru teh raziskav smo sodelovali z naslednjimi institucijami; SISSA (prof. V.Torre), Univerza v Trstu (prof. L. Ballerini), Sinchrotron Trst (L.Casalis, S.Onesti) in Institute of Material Science in Trieste (dr. D. Cojoc). Sodelavci Centra (G. Pinato, E. Fabbretti, A. de Marco) so sodelovali pri organizaciji dveh delavnic SISSA in Vipava (25. - 27. marec 2014 in 1. - 13. julij 2014 - The invertebrate brain : from neurons to behaviour, 3rd Neurobiology Summer School).

V sodelovanju s sinchrotronom Elettra v Trstu smo zasnovali študijo, kjer bomo s pomočjo infrardeče mikrospektroskopije (SR-IRMS) opazovali epigenetske dogodke v celičnih jedrih in celotnih celicah. Namen teh poskusov je ugotoviti izvedljivost spremljanja epigenetskih faz v nepoškodovanih celicah ter razvoj namenskih mikrofluidnih tehnologij. V zadnjih letih je prišlo do povečanja zanimanja za razumevanje vloge epigenetike v strukturi in funkciji genomske DNA. Anomalije izražanja in delovanja metilacijskih in demetilacijskih encimov igrajo pomembno vlogo pri različnih boleznih, vključno z rakom, nevrodegenerativnimi boleznimi in virusnimi okužbami. Epigenetska koda je tkivno in celično specifična in se lahko spreminja kot posledica staranja, bolezni ali okoljskih dražljajev (npr. prehrana, življenjski slog, izpostavljenost toksinom). Kljub svoji resnični kompleksnosti je zdaj jasno, da je epigenetska pokrajina zelo pomemben biomarkerski podpis, kar je potencialno zelo zanimivo za zgodnja diagnostična odkrivanja. Kompleksne analitične bioke-

mijske metode pa zelo omejujejo zanesljivost tega potenciala. Ugotavljanje metilacije DNA z metodo FTIR (Fourier Transform InfraRed Spectroscopy) je potekalo na žarkovni liniji SISSE v okviru ELETTR (24. - 29. 11. 2014) pod vodstvom Lise Vaccari.

V sodelovanju z raziskovalno organizacijo ICGEB v Trstu, smo v letu 2014 nadaljevali z raziskavami vezikularnega transporta pri okužbi z virusi, ki je bil tudi finančno podprt v okviru projekta ICGEB-CRP. Ugotovili smo, da virusna infekcija močno vpliva na dinamiko transporta endosomskih veziklov gostiteljske celice ter na ta način spremeni tudi normalne znotraj-celične transportne procese v okuženi celici. Še zlasti je prizadeta homeostaza membranskih receptorjev, ki za recikliranje potrebujejo kinaze Rab4 in Rab11. Pričakujemo, da nam bo karakterizacija endosomskega potovanja virusnih delcev HPV omogočila vpogled v mehanizme znotrajceličnega vezikularnega transporta in njegove regulacije tudi v normalnem fiziološkem stanju celice. V prihodnosti se nameravamo posvetiti tudi proučevanju uporabnosti psevdovirusnih delcev za znotrajcelično dostavo učinkovin na osnovi nukleinskih kislin (siRNA, shRNA). Psevdovirusni delci so namreč lahko zelo učinkoviti in specifični dostavljavci učinkovin v tarčne celice.

V sodelovanju z Worcester Polytechnic Institute v ZDA smo nadaljevali z načrtovanjem skupnih raziskav na področju celičnega staranja in senescence in vplivov okoljskih faktorjev na replikativno sposobnost človeških celic.

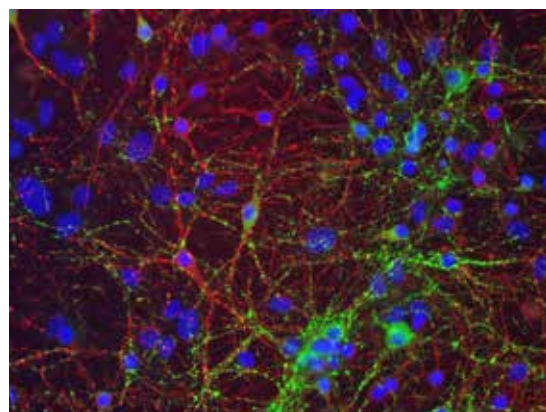


Na področju raziskav staranja smo v okviru projekta AHA Moment začeli z razvijanjem metod za merjenje mitohondrijske funkcije. Prav mitohondriji so ključnega pomena pri staranju, kajti oskrbujejo celice z energijo, a istočasno tudi proizvajajo proste radikale, ki celice poškodujejo. Iz študij z različnimi laboratorijskimi modeli vemo, da je zdravo in dolgo življenje povezano z aktivnimi mitohondriji, vendar so za detekcijo potrebne kompleksne biokemične metode. Namesto le-teh smo začeli razvijati metodo za merjenje aktivnosti mitohondrijskih kompleksov s pomočjo Raman spektroskopije (v sodelovanju z Luleå Technical University na Švedskem). Preliminarni rezultati kažejo, da učinkovitejša respiratorna aktivnost mitohondrijev omogoča boljše primerjalno rast in kondicijo dolgoživečim kvasovkam. V nadaljevanju želimo metodo Raman spektroskopije preizkusiti tudi na vzorcih krvi prostovoljcev z različnimi slogi življenja in različne starosti.

## Aplikativne in razvojne raziskave

V sodelovanju z Gozdarskim inštitutom Slovenije smo izvajali raziskave na področju identifikacije sušnih biomarkerjev, primernih za gozdne lesne vrste. Medtem ko so genetske in proteomske informacije ter ustrezni reagenti dobro poznani pri poljščinah, pa nasprotno skoraj ni podatkov za gozdne vrste. Zaradi tega smo se osredotočili na nekatere encimske aktivnosti, ki so povezane z izpostavljenostjo stresu pri

*Primerjava distribucije mitohondrijev v kratko živečih in dolgo živečih kvasovkah. Mitohondriji so obarvani s specifičnim barvilom, Mitotracker Red, in so tako vidni pod fluorescenčnim mikroskopom (spodnji panoji). Iz slik je razvidno, kako mutaciji fis1 in dnm1 pripomorejo k enotni mreži mitohondrijev in podaljšajo življensko dobo. Nasprotno, mutacija fzo1 povzroča večjo fragmentiranost mitohondrijev in skrajša življensko dobo.*



*Preparat možganskih nevronov v kulturi, slikanih s fluorescenčnim mikroskopom. Vezikularni transporter za glutamat je s pomočjo specifičnih protiteles obarvan zeleno, nevronski marker tubulin rdeče, celična jedra pa z barvilom DAPI modro.*

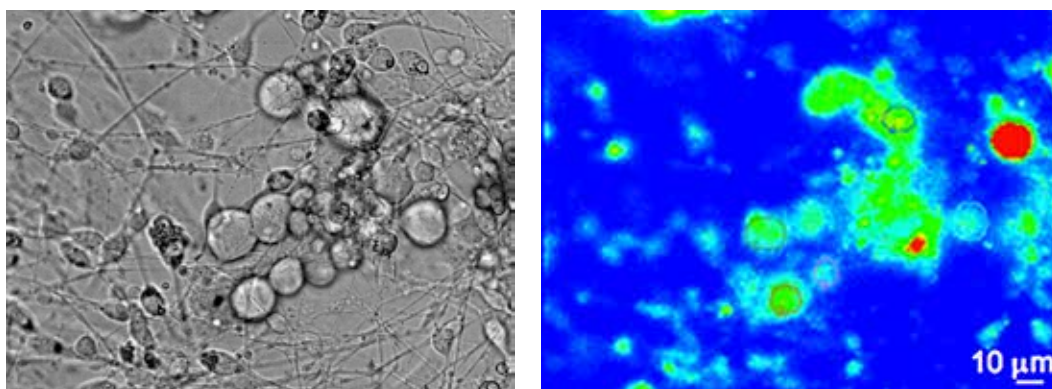
drugih rastlinah. Pokazali smo, da je aktivnost nekaterih encimov, ki so vključeni v metabolizem aktivnih kisikovih spojin, pri rastlinah podvrženim suši značilno višja kot pri kontrolah. Ugotovili smo tudi, da so nekatere encimske izoforme specifično bolj izražene pri sadikah, ki so bile izpostavljene suši. Z nadaljnjimi raziskavami bomo poskusili identificirati še druge za stres specifične izoforme encimov.

V okviru projektov Proteo in AHA Moment smo nadaljevali s karakterizacijo in pridobivanjem rekombinantnih protiteles, ki so specifični za antigene, vključene v karcinogenezo. Najobetavnejši dosežki na tem področju so: i) derivatizacija nanotelesc z enoverižno DNA za aktivacijo površine biosenzorjev. Tovrstni imuno-diagnostični senzorji so bili uspešno uporabljeni za detekcijo krvnih biomarkerjev; ii) funkcionalizacija polimersomov z nanotelesci z namenom specifične vezave na celice, ki izražajo tumorske biomarkerje; iii) neposredni paning na ekosomih za identifikacijo novih biomarkerjev, specifičnih za različne subpopulacije celic. V okviru teh raziskav smo v Centru vzpostavili inovativno

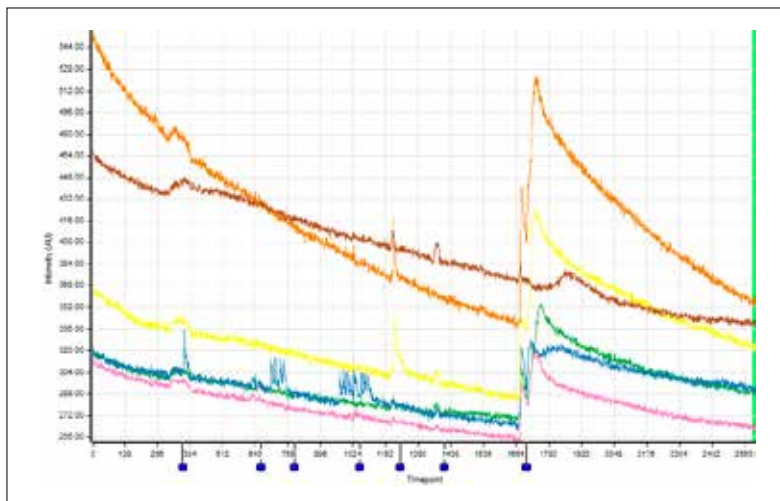
metodologijo za proizvodnjo rekombinantnih protiteles v različnih formatih. Uspešno smo tudi pričeli s sodelovanjem z industrijo (BIA Separations, Exosomes) in bolnišnicami (Ospedale Burlo Garofalo), kar bo omogočilo večji aplikativni domet naše na nanotelesc temelječe tehnologije. V okviru projekta Proteo smo pridobili tudi alternativno knjižnico protiteles (phage-display library) v formatu scFv, ki bo bistveno povečala možnosti za identifikacijo ustreznih vezavnih molekul za katerikoli relevantni antigen.

V okviru aplikativne dejavnosti Centra preko podjetja Sanipedia razvijamo tudi tehnične pristope za testiranje nevroprotektivnih učinkovin, izbranih za zdravljenje nevropatske bolečine. Prva testiranja nabora teh učinkovin so že bila opravljena.

Na koncu naj še dodamo, da je Center v letu 2014 močno razširil povezave z biotehnoškimi in drugimi podjetji na področju zdravstva. Na ta način smo pridobili tudi pomembne partnerje za skupne prijave v okvirnih raziskovalnih programih EU H2020.



Primer mikroskopskih slik nevronov (svetlobni mikroskop, levo) inkubiranih s fluorescenčnim indikatorjem kalcija (srednja slika).



Dinamična nihanja ravni kalcija v posamezni celici smo izmerili v baznih pogojih in po uporabi agonistov receptorjev ATP.



# XII. Center za kognitivne znanosti jezika

(Vodja: doc. dr. Rok Žaucer)

V Centru za kognitivne znanosti jezika se največ ukvarjamo s formalnim jezikoslovjem v modelu generativne slovnice – predvsem s skladnjo, semantiko in morfologijo – posvečamo pa se tudi drugim kognitivnim znanostim, ki so tako ali drugače vezane na jezik, predvsem psiholingvistiki.

**Temeljne raziskave** članov, ki so se v okviru Centra izvajale tudi v letu 2014, so obsegale naslednje:

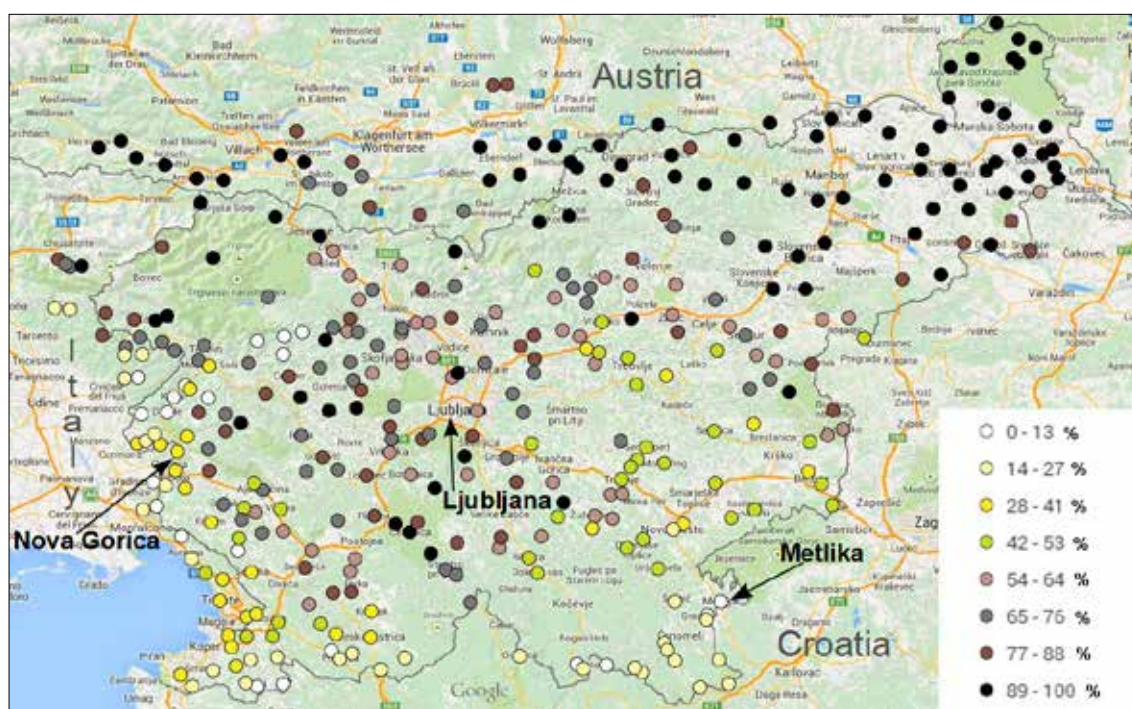
- raziskovanje teoretično relevantnih značilnosti različnih jezikov (razvrščanja pridevnikov, skladnje samostalniške zveze, skladijskih otokov, inverzije, zaznamovanosti pri slovničnem številu, levega obrobja stavka, semantike nedorečenosti, kompozicionalnega izračunavanja pomena prislovov kot 'spet' itd.);
- izvajanje teoretično relevantnih psiholingvističnih eksperimentov (preverjanje jezikoslovnih modelov slovničnega ujemanja, preučevanje navezave oziralskih stavkov, preučevanje vloge hierarhije in kompleksnosti pri procesiranju števnih zvez, preučevanje povezanosti prislovov kot 'skoraj' in presežnikov, preučevanje poveza-

nosti med splošnimi kognitivnimi sposobnostmi in jezikovno zmožnostjo);

- teoretičnojezikoslovna analiza značilnosti pogovornih in narečnih različic slovenščine (stave nikalnice, tekmujočih vzorcev ujemanja, podvajanja sklonskih obrazil itd.) – v nasprotju s tradicionalnim slovenističnim pristopom, ki se z analizo ukvarja ob knjižni slovenščini, v okviru pogovornega in narečnega gradiva pa pretežno le popisuje;

Kot vzorec naših temeljnih raziskav v letu 2014 omenimo naslednje.

V sodelovanju s kolegi iz CNRS-jevega Laboratorija za jezik, možgane in kognicijo v Lyonu smo v sklopu evropskega projekta ATHEME, ki se ukvarja z raznoraznimi vidki večjezičnosti pri posamezniku in družbi, preučevali razlike pri razvoju pragmatičnih sposobnosti pri enojezičnih in dvojezičnih otrocih, konkretno morebitno prednost zgodnje dvojezičnih otrok pri razvoju sposobnost vzpostavljanja neizrečenih jezikovnih elementov.

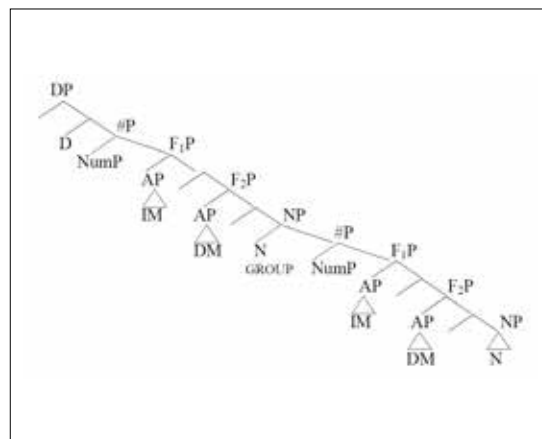




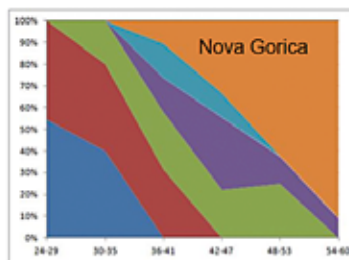
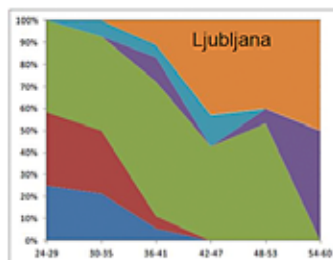
V sodelovanju s kolegi z Univerze v Kaliforniji, San Diego, in Skidmore Collegea smo preko testiranja 2,5- do 5-letnih otrok ugotavljali, ali obstaja korelacija med usvajanjem števil in sistemom slovničnega števila v otrokovem jeziku. Predhodno smo ugotavljali, da se slovensko govoreči otroci, ki imajo v jeziku okolja poleg ednine in množine še dvojino, hitreje naučijo pomena števila dve kot angleško govoreči otroci, ki v jeziku okolja dvojine nimajo, iz česar smo sklepali, da lahko slovnična značilnost jezika pomaga pri usvajanju nejezikovnih konceptov. Raziskave smo v 2014 razširili na primerjavo otrok s kulturno in jezikovno kar se da zminimalizirano različnimi jeziki, namreč otroke iz Ljubljane, ki imajo v svojem narečju več dvojine, otroke iz Nove Gorice, ki imajo v svojem narečju manj dvojine, in otroke iz Metlike, ki imajo v svojem narečju še manj dvojine.

Na 'napake' v ujemanju lahko gledamo kot na prikladno okno do delovanja vmesnika med sistemoma slovnične zmožnosti in dejanske rabe. Predhodne študije so se običajno posvečale napakam pri t.i. simetričnem ujemanju po številu, pri katerem se morajo oznake na dveh zvezah skladati, ugotavljale pa so, da so napake v ujemanju po številu posledica pro-

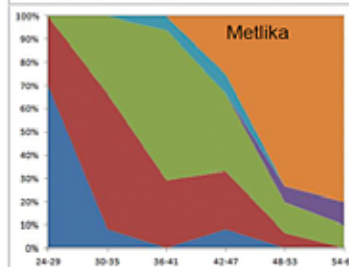
cesiranske kompleksnosti, ki se jo da meriti z linearno oddaljenostjo. Dosedanje vedenje smo dopolnili z zasnovo niza psiholingvističnih eksperimentov, s katerimi smo preučevali doslej neopažen *nesimetrični* vzorec ujemanjskih napak v slovanskih številskih zvezah. V prejšnjem letu smo eksperimente opravili na bolgarščini in ruščini, v 2014 smo raziskavo dopolnili še z eksperimentom na slovenščini. V kontekstu večkratnih vprašanj v slovenščini smo ugotavljali, kako različne morajo vprašalne zveze biti, da so večkratna vprašanja sprejemljiva, in zakaj se v slovenščini na začetku vprašanja ne pojavijo nujno vse vprašalnice. Odgovor na prvo vprašanje je, da morajo biti zveze različne v vsaj eni slovnični oznaki (npr. slovničnem spolu), kar je ugotovitev, ki pomeni pomembno izostritev dosedanjega razumevanja statusa različnosti v univerzalni slovnicu. Pri raziskavi o nenujnosti premika smo bili v iskanju čim trdnejših dokazov primorani bazo podatkov razširiti še na druge slovanske jezike.



## Rezultati – dvojina in poznavanje pomena števil



- **Pozna natančno 2:**
- Otroci z narečjem z več dvojine (LJ) prej postanejo 2-vedniki
- **Pozna vsaj 3:**
- Otroci z narečjem z manj dvojine (NG, ME) prej napredujejo iz 2-vednika v 3-vednika



Preučevali smo vrstni red pridevnikov, konkretno zglede s pridevniki, ki se v prenominalni poziciji pojavljajo levo od števnik. Takega vrstnega reda eden najvplivnejših modelov univerzalne slovnice ne predvidi kot možnega vrstnega reda v naravnih človeških jezikih, se pa tak vrstni red najde izpričan v več jezikih, med drugim tudi v slovenščini. Analiza je razkrila, da ti zglede omenjenega modela vendarle ne ovračajo, saj smo našli dokaze, da ti zglede vsebujejo neslišni element, ob upoštevanju katerega izpričani vrstni red pridevnikov ni več nepričakovan.

**Aplikativna in ekspertna dejavnost** članov skupine za jezik in kognitivne znanosti je v letu 2014 vključevala naslednje.

Ob koncu leta 2014 smo v okviru temeljnega raziskovalnega projekta otvorili svetovalno-promocijski center *Večjezičnost velja* (<http://vecjezicnost.ung.si/>). Center je slovenska veja informacijskega centra za večjezičnost *Bilingualism Matters*, ki so ga leta 2008 ustanovili v Edinburgu. Center Večjezičnost velja je namenjen družinam, pedagogom in vsem, ki imajo dvome in vprašanja o vzgoji dvo- ali večjezičnih otrok ali o življenju odraslih z več kot enim jezikom. Center bo nudil svetovanje ter organiziral javne dogodke, skozi katere bomo širili informacije in nova odkritja o večjezičnosti, ki temeljijo na znanstvenih odkritjih.



Sklepno sintezno delo smo opravili na formalno sicer že v letu 2013 zaključenem projektu "Spletna jezikovna svetovalnica za slovenski jezik" (<http://www.jesv.eu/>), ki smo ga od 2011 soizvajali z goriškim Slovenskim izobraževalnim konzorcijem Slov.I.K. v okviru čezmejnega slovensko-italijanskega projekta *JezikLingua*. Svetovalnica je v jezikovno svetovanje prinesla novost, saj je svoje delovanje navezovala na okolje jezikovnih stikov. Cilj nam je bil dvigovanje jezikovne ozaveščenosti uporabnikov preko odgovarjanja na vprašanja, ki so kakor koli povezana z jezikom, s posebnim poudarkom na italijansko-slovenskem jezikovnem stiku. V 2014 smo dokončali sintezno delo, ki bo vse zbrano gradivo zainteresirani javnosti ponudilo tudi v knjižni obliki – delo je v tisku.

# Pedagoška dejavnost

Pedagoška dejavnost se je na Univerzi v Novi Gorici v letu 2014 izvajala v okviru petih fakultet in dveh visokih šol: *Fakultete za znanosti o okolju*, *Poslovno-tehniške fakultete*, *Fakultete za aplikativno naravoslovje*, *Fakultete za humanistiko*, *Visoke šole za vinogradništvo in vinarstvo*, *Visoke šole za umetnost* ter *Fakultete za podiplomski študij*, znotraj katere je potekalo izobraževanje na študijskih programih Znanosti o okolju, Fizika, Humanistika, Krasoslovje, Ekonomika in tehnike konservatorstva in krajinske dediščine, Molekularna genetika in biotehnologija ter Kognitivne znanosti jezika.





# I. Fakulteta za znanosti o okolju

(Dekanja: prof. dr. Urška Lavrenčič Štangar)

Fakulteta za znanosti o okolju (FZO) izvaja izobraževanje na področju raziskovanja, varstva in upravljanja okolja. Univerzitetni študijski program Okolje smo skladno z bolonjskimi smernicami prenovili v študijska programa Okolje 1. stopnja in Okolje 2. stopnja. Javno veljavo sta programa pridobila s sklepoma Sveta za visoko šolstvo vlade Republike Slovenije z dne 12. 10. 2007 za program prve stopnje ter 15. 2. 2008 za program druge stopnje. Septembra 2014 je FZO Nacionalni agenciji Republike Slovenije za kakovost v visokem šolstvu oddala vloži za podaljšanje akreditacije študijskega programa 1. stopnje Okolje ter študijskega programa 2. stopnje Okolje. Vlogi vključujeta tudi spremembe, ki jih je sprejel Senat UNG na svoji 60. redni seji dne 24. 9. 2014. V skladu s spremembami so posodobljene vsebine obeh študijskih programov, med drugim se na prvostopenjskem študiju Okolje uvede obvezno praktično usposabljanje, dosedanje diplomsko delo pa nadomesti diplomski seminar.

Fakulteta za znanosti o okolju je v sodelovanju z Univerzo Ca' Foscari v Benetkah za študente Okolja 2. stopnje sklenila dogovor o možnosti dvojne diplome – »Double-Master's Degree in Environment, Sustainable Chemistry and Technologies«, ki se začne izvajati s študijskim letom 2014/15. Študenti lahko pridobijo dvojno magistrsko diplomu, če določen del študijskih obveznosti opravijo na programu Trajnostna kemija in tehnologija Univerze Ca' Foscari v Benetkah.

Fakulteta je v letu 2013/14 študijsko dejavnost še izvajala v poslopju bivšega šolskega doma v Križni ulici 3, Gorica (Italija), kjer smo razpolagali s petimi predavalnicami in računalniško učilnico, kemijskim laboratorijem in vajalnico za biologijo in geologijo ter sejno sobo za delo senata in ustreznimi pisarniškimi prostori za profesorje in asistente. Za izvedbo vaj pri nekaterih izbirnih predmetih in za eksperimentalno delo v okviru diplomskih del in skupinskih projektov smo koristili tudi raziskovalno infrastrukturo Laboratorija za raziskave v okolju na Vipavski 13 v Novi Gorici. Pri izvajanju študijskih programov je sodelovalo 60 pedagoških sodelavcev, od tega 18 zunanjih in 1 tuj predavatelj. Z novim akademskim letom se je FZO zaradi potrebe po tesnejšem stiku z raziskovalnimi laboratoriji preselila na Vipavsko 13 v Novo Gorico.

## Univerzitetni študijski program Okolje

V študijskem letu 2013/14 na starem Univerzitetnem študijskem programu »Okolje« nismo imeli vpisa. Na tem študijskem programu je v koledarskem letu 2014 diplomirala 1 študentka, skupaj v študijskem letu 2013/14 pa 2 študenta.

## Univerzitetni študijski program Okolje (1. stopnja)

Študijski program Okolje 1. stopnja je dodiplomski program za pridobitev univerzitetne izobrazbe. Program ponuja vse pomembne naravoslovne, tehniške in družboslovne vsebine, ki izhajajo iz problematike okolja, npr. onesnaževanje vode, zraka in tal, meritve v okolju, ravnanje z odpadki, varstvo narave, upravljanje okolja, ekonomiko okolja. Temeljni cilj je izobraziti strokovnjake, ki bodo sposobni prevzeti dela na raziskovalnih, tehničnih in upravnih področjih, ki zadevajo okolje tako v različnih sektorjih gospodarstva kot tudi na zakonodajnem in izvršilnem področju na državnem ter lokalnem nivoju.

Posebnost študijskega programa Okolje 1. stopnja je raziskovalni projekt, s katerim izpeljujemo sodobne načine poučevanja preko projektnega dela (obvezna predmeta Uvod v projektno delo in Skupinski projekt). Poudarek je na reševanju praktičnih problemov okolja in na delu v multidisciplinarni skupini. Delo, opravljeno znotraj Skupinskega projekta, študenti predstavijo konec vsakega semestra z javno predstavitvijo rezultatov v obliki seminarja v angleškem jeziku, na koncu projekta pa tudi s posterjem.

V študijskem letu 2013/14 smo v študijski program Okolje 1. stopnje vpisali sedmo generacijo študentov (v tem letu le 7 novovpisanih v 1. letnik), ki poslušajo predavanja iz obveznih predmetov in začeli so delo na skupinskem projektu »Efficient decomposition of organic contaminants«. Tretji letnik je zaključil skupinske projekte na temah: »Degradation of plastic materials in the sea«, »Nanomaterials as anthropogenic pollutants« in »Sustainable power production in an abandoned quarry«. Študentje 2. in 3. letnika programa Okolje 1. stopnja poleg dela na skupinskih

projektih obiskujejo predavanja iz obveznih, usmeritvenih ter prosto izbirnih predmetov.

Obvezne predmete smo skladno s predmetnikom izvajali redno. Poleg obveznih predmetov smo na osnovi zanimanja študentov v študijskem letu 2013/14 za študente 2. in 3. letnika kot izbirne izvedli naslednje predmete: Biotehnologija in okolje, Ekofiziologija, Ekologija morja, Instrumentalne metode analize, Kemija okolja, Kmetijstvo in okolje, Limnologija in Okolju prijazne tehnologije. Predavanja iz izbirnih predmetov je skupaj poslušalo 28 slušateljev. Študentom smo v okviru ekskurzij, terenskih vaj ter skupinskih projektov omogočili ogled odlagališč odpadkov, eksperimentalnih postaj in inštitutov, industrijskih obratov, elektrarn ter regijskih in krajinskih parkov.

Na študijskem programu Okolje 1. stopnja je v koledarskem letu 2014 diplomiralo 13 študentov, skupaj v študijskem letu 2013/14 pa 14 študentov.

Za uspešnost pri študiju je bilo študentki Neži Orel (diplomirala 22. 9. 2014) podeljeno priznanje *Alumnus optimus*. Diplomantka Tina Kocjan je septembra 2014 za svoje diplomsko delo z naslovom »Vpliv fenilbutirata na aktivnost z AMP aktivirane protein kinaze v sesalskih celicah« prejela bronasto Nahtigalovo priznanje, ki ga podeljuje Univerzitetno in raziskovalno središče Novo mesto. Omembe vreden je tudi dosežek diplomantke Anje Soklič, prve avtorice članka »Deposition and possible influence of a self-cleaning thin TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> film on a photo-

voltaic module efficiency«, ki je nastal iz njenega diplomskega dela in je objavljen v ugledni znanstveni reviji *Catalysis Today*.

## Magistrski študijski program Okolje (2. stopnja)

Študijski program Okolje 2. stopnja omogoča magistrski študij s področja znanosti o okolju. Študij traja štiri semestre in je izrazito interdisciplinarno ter raziskovalno usmerjen. Nudi vsa pomembnejša področja znanosti o okolju, pri čemer pa se študent usmeri in poglobi znanje na izbranih področjih. Velik nabor izbirnih predmetov omogoča usmeritev poglobljenega študija na zelena področja znanosti o okolju. Cilj izobraževanja na 2. stopnji je oblikovati diplomanta kot strokovno celovito osebnost, ki je sposobna razumeti in obvladovati zahtevne naravoslovno-tehnične ter organizacijsko-ekonomske probleme v okolju. Na drugostopenjskem študijskem programu izvajamo projektno delo na individualni ravni, in sicer v okviru predmetov Samostojni projekt I in Samostojni projekt II. V študijskem letu 2013/14 se je končal samostojni projekt »Search of alternative supports for TiO<sub>2</sub> in photocatalytic degradation of organic pollutants« z zaključno javno predstavitevijo rezultatov v angleškem jeziku.

V študijskem letu 2013/14 smo v študijski program Okolje 2. stopnje vpisali 2 študenta. Poleg obveznih predmetov smo v preteklem študijskem letu izvajali štiri usmeritvene predmete (Strategije in tehnologije za zmanjševanje onesnaženja vode, Sistemska ekologija, Instrumentalne metode za meritve v okolju, Epidemiologija okolja) in štiri izbirne predmete (Rak in okolje, Radioekologija, Koloidna kemija v okolju, Neionizirna sevanja in zdravstvena tveganja).

Na programu 2. stopnje Okolje sta v koledarskem letu 2014 magistrirali 2 študentki, skupaj v študijskem letu 2013/14 pa 3 študenti.

Za uspešnost pri študiju je bilo študentki Tini Ravnikar (magistrirala 14. 1. 2014) podeljeno priznanje *Alumnus optimus*.

## Mednarodne izmenjave in sodelovanje

Fakulteta je bila aktivno vključena v mednarodne izmenjave študentov in profesorjev, ki so potekale v okviru programa Erasmus ter dvostranskih sporazumov med Univerzo v Novi Gorici in univerzami izven Evropske unije.

V letu 2013/14 smo izvedli naslednji mobilnosti študentov Fakultete za znanosti o okolju z namenom študija:

- Petra Gerbec, University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Portugalska (12. 2. 2014 - 30. 6. 2014);
- Doroteja Gošar, University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Portugalska (12. 2. 2014 - 30. 6. 2014).





Od tujih študentov je bilo na izmenjavi na Fakulteti za znanosti o okolju z namenom študija sedem študentov, in sicer štirje iz Latvije (University of Latvia), ena iz Romunije (Transilvania University of Brasov) in dva s Poljske (Silesian University of Technology). Na izmenjavo z namenom opravljanja prakse v okviru programa Erasmus pa sta prišli dve študentki, in sicer ena s Češke (Brno University of Technology) in ena iz Romunije (Transilvania University of Brasov). V študijskem letu 2013/14 so v okviru bilateralnih štipendij na FZO prišle tri študentke z Moscow State University iz Rusije, medtem ko so na podlagi sodelovanja z Worcester Polytechnic Institute iz ZDA na FZO svoj raziskovalni projekt opravili štirje študenti z omenjene ameriške institucije.

## Druge aktivnosti

V novembru 2014 je FZO prenovila vsebino navodila za izdelavo diplomskih in magistrskih del ter omogočila povezave do omenjenih dveh dokumentov na svojih spletnih straneh. V okviru projekta »Nadgradnja sistema zagotavljanja kakovosti in prenova programske ponudbe na Univerzi v Novi Gorici« smo pripravili učna načrta za nova interdisciplinarna predmeta – Osnove ekologije za družboslovce in humaniste ter Kemija za zgodovinarje in arheologe. Kot že omenjeno v uvodu, smo posodobili oba študijska programa in obenem tudi učne načrte vseh predmetov. Nadaljevali smo z uvajanjem on-line podpore študentom v obliki spletnih učilnic v sistemu Moodle ter profesionalno posneli predavanja pri predmetu Okolje in družba (dostopno na Videlectures.net).

S ciljem promocije študijskih programov so sodelavci fakultete na več srednjih solah po Sloveniji izvedli bodisi strokovna predavanja za dijake v okviru njihovega rednega pouka naravoslovja bodisi predstavitev študijskih programov in univerze v celoti, vendar se trend upadanja vpisa na 1. stopnjo še ni zaustavil. Pri promociji nadaljevanja študija na 2. stopnji pa smo med drugim izpostavili tudi možnost opravljanja dvojne magistrske diplome z Univerzo Ca'Foscari v Benetkah in ukinitev plačila šolnine, kar je nedvomno prispevalo k velikemu povečanju vpisa na 2. stopnjo v letu 2014.

FZO se je uspešno prijavila na razpis Javnega skla-



da RS za razvoj kadrov in štipendije »Javni razpis za sofinanciranje projektov po kreativni poti do praktičnega znanja« ter v okviru tega v šolskem letu 2013/2014 izvedla tri projekte, pri katerih so študenti sodelovali s podjetji: »Priprava sodobnega koncepta embalaranja izdelkov Intra lighting«, »Biotska pestrost in Natura 2000 v Krajinskem parku Logarska dolina« (o tem projektu je posnet tudi dokumentarni film, ki je dostopen na spletnih straneh FZO) in »UV stabilnost, mehanske in površinske lastnosti izbranih materialov proizvodnega sistema TKK Srpenica«. Za delo na projektih je bilo prijavljenih 12 študentov, 11 je bilo izbranih in razporejenih. Projekti so se končali s koncem septembra 2014.

V letu 2014 se je FZO na pobudo »Faculty of Technical Sciences, Department of Graphic Engineering and Design« Univerze v Novem Sadu kot partnerica vključila v CEEPUS mrežo z naslovom »Research and Education in the Field of Graphic Engineering and Design«, ki omogoča mobilnost študentov in profesorjev znotraj mreže, katere partnerji so še: Univerza v Pardubicah, Univerza v Zagrebu, Univerza za kemijsko tehnologijo in metalurgijo iz Sofije, Tehnična univerza v Lodzu, Univerza v Banja Luki, Obuda univerza v Budimpešti in Univerza v Ljubljani (Naravoslovnotehniška fakulteta).



## II. Poslovno-tehniška fakulteta

(Dekanja: prof. dr. Tanja Urbančič)

Skladno s svojim poslanstvom Poslovno-tehniška fakulteta izobražuje široko razgledane kadre, ki znajo na osnovi povezovanja tehnoloških, ekonomskih ter organizacijskih kompetenc identificirati in reševati probleme pri zagotavljanju ekonomsko uspešne ter družbeno odgovorne proizvodnje in poslovanja. Pri tem Poslovno-tehniška fakulteta skrbi za povezovanje s podjetji, drugimi institucijami in lokalnimi skupnostmi, s čimer zagotavlja možnosti za obravnavo realnih problemov v študijskem procesu, hkrati pa ustvarja in vzdržuje čim boljše pogoje za visoko zaposljivost diplomantov. Pri svojem delovanju si prizadeva za regionalno, nacionalno ter mednarodno vpetost, prepoznavnost in relevantnost.

Na Poslovno-tehniško fakulteto je bila v letu 2014 vpisana osma generacija študentov na program *Gospodarski inženiring 1. stopnje* in deveta generacija študentov na program *Gospodarski inženiring 2. stopnje*. Starega visokošolskega strokovnega študijskega programa *Ekonomika in vodenje proizvodnih in tehnoloških sistemov* nismo več izvajali. Tudi v izredni študij v letu 2014 na nobenem programu nismo vpisovali študentov.

V študijskem letu 2013/2014 je na programe Poslovno-tehniške fakultete vpisanih skupno 160 študentov in sicer na prvi stopnji 116, na drugi stopnji pa 44. Na fakulteti smo nadaljevali prizadevanja, da bi se povečalo število kandidatov, zlasti tistih, ki študijski program izberejo kot prvo željo. Motiviranost za študij je namreč eden od ključnih kriterijev uspešnosti. Zato smo nadaljevali s prisotnostjo programov fakultete v medijih in v javnosti v okviru promocijskih dejavnosti univerze, okrepili pa smo tudi sodelovanje s srednjimi šolami, zlasti preko strokovnih predavanj. Z namenom učinkovitejšega načrtovanja promocije je bilo ponovno izvedeno podrobnejše anketiranje študentov prvih letnikov in na podlagi zbranih podatkov analiziran postopek njihovega odločanja za študij. Zaradi pomena, ki ga ima pri odločanju mnenje študentov, je pomembno, da je velika večina študentov prvega letnika odgovorila, da bi študij priporočila vrstnikom. Med razlogi največ navajajo pestrost programa in visoko zaposljivost diplomantov.

Skladno s temeljnim ciljem študija gospodarskega inženiringa na obeh stopnjah izobražujemo praktično usmerjene strokovnjake s celostnim pogledom v problematiko proizvodnih podjetij, in sicer tako tehnološko kot tudi ekonomsko in organizacijsko. Širok profil je dobra osnova za zaposljivost diplomantov te fakultete, vendar je še vedno potrebno veliko aktivnosti za boljšo prepoznavnost poklica gospodarskega inženirja. Potrebe gospodarstva in negospodarstva spremljamo preko odziva podjetij in ustanov, kjer študenti Poslovno-tehniške fakultete opravljajo praktično usposabljanje, prav tako pa je v ta namen koristno vzpostavljanje stika z bivšimi diplomanti in magistranti. Pripravljen je bil evalvacijski vprašalnik o izvajanju praktičnega usposabljanja, ki so ga izpolnjevali mentorji študentov v podjetjih. Z vprašalnikom zbiramo podatke, na podlagi katerih bo mogoče kontakte s podjetji še izboljšati, pomembna pa je tudi povratna informacija o kompetencah naših študentov, kakor jih vidijo v podjetjih. Pri tem intenzivno sodelujemo tudi s kariernim centrom Univerze v Novi Gorici, saj je z upoštevanjem teh izkušenj možno izboljševati tudi pogoje diplomantov za zaposlitev.

Fakulteta ima vpeljan sistem koordiniranja in spremljanja mentorstev. V letu 2014 je ob sodelovanju 17 mentorjev študij na Poslovno-tehniški fakulteti uspešno zaključilo 31 študentov in sicer 1 na programu Ekonomika in vodenje proizvodnih in tehnoloških sistemov, 20 na programu Gospodarski inženiring prve stopnje in 10 na programu Gospodarski inženiring druge stopnje. Skupno število diplomantov na vseh programih fakultete je ob koncu leta 2014 doseglo 449.

Kot smo zapisali v vizijo fakultete, želimo na Poslovno-tehniški fakulteti ob upoštevanju najvišjih standardov raziskovanja in izobraževanja povezovati tehnološka, ekonomska in organizacijska znanja z znanji drugih področij, jih soustvarjati in prenašati v prakso za dobro podjetij, družbe in vsakega posameznika. Na Poslovno-tehniški fakulteti smo zato v letu 2014 precej pozornosti posvetili intenziviranju sodelovanja z drugimi institucijami tako v tujini kot v Sloveniji oziroma regiji. Fakulteta ima podpisanih dvanajst sporazumov o mednarodnih izmenjavah Erasmus in sicer z univerzami v Bolgariji, Češki republiki, Italiji, Makedoniji, Turčiji in Poljski. Pri





*Ekskurzija v Salonit Anhovo.*



*Prof. dr. Iztok Arčon in študentka pri poskusu.*



*Predstavitve razstave pri predmetu Industrijsko oblikovanje v dvorcu Lanthieri.*

načrtovanju novih aktivnosti sodeluje predvsem z Univerzo v Vidnu in institutom IBMC iz Berlina. V letu 2014 se je mednarodna aktivnost fakultete povečala, na Erasmus izmenjavah so bili v tem letu trije študenti, dva pa sta prišla k nam. Pomembno je k internacionaliaciji aktivnosti prispeval tudi projekt Infinity, v okviru katerega sta se na magistrski študij vključili študentki iz Gruzije in Armenije.

Poslovno-tehniška fakulteta sodeluje v triletnem EU projektu FETCH (Future Education and Training in Computing: How to support learning at anytime anywhere), ki je bil v letu 2013 sprejet na razpisu v okviru programa Lifelong Learning in ga koordinirajo na University of Ruse. Aktivna je tudi v nacionalni iniciativi OpeningUpSlovenija, kjer se povezujemo z ostalimi slovenskimi univerzami in Institutom Jožef Stefan v prizadevanjih za povečanje dostopnosti študija preko vpeljevanja e-učenja. Na fakulteti se je močno povečalo število predmetov, pri katerih se uporablja platforma Moodle, pri dveh predmetih pa smo pričeli tudi s snemanjem predavanj, ki si jih lahko študenti za lažjo pripravo na izpit kadarkoli ponovno ogledajo.

V letu 2014 smo nadaljevali sodelovanje s podjetji, ki je za fakulteto zelo pomembno in ga izvajamo predvsem preko stikov s podjetji, v katerih so študenti opravljali praktično usposabljanje. Študenti fakultete so sodelovali tudi pri treh interdisciplinarnih projektih, financiranih v okviru razpisa Po kreativni poti do

praktičnega znanja, in sicer za podjetje Editor d.o.o. pod mentorstvom doc. dr. Ingrid Petrič, za podjetje E3 pod mentorstvom doc. dr. Irine Cristea in za podjetje Intra Lighting d.o.o. pod mentorstvom doc. dr. Dorote Korte. Prva dva projekta je koordinirala Poslovno-tehniška fakulteta, drugega pa Fakulteta za znanosti o okolju. Nadaljujemo tudi s spodbujanjem in usposabljanjem naših študentov za podjetništvo, pri čemer je pomembna možnost sodelovanja s Primorskim tehnološkim parkom, Regijsko razvojno agencijo in s Tehnološkim parkom Ljubljana.

Močno so se izboljšali prostorski pogoji, saj je fakulteta z oktobrom 2014 dobila možnost uporabe pred nekaj leti prenovljene stavbe na Križni ulici v Gorici, kjer se izvaja del pouka v sodobno opremljenih predavalnicah, študentom pa je na voljo tudi večji skupen prostor.

### **Visokošolski strokovni študijski program Gospodarski inženiring (1. stopnja)**

V študijskem letu 2013/2014 se je v prvi letnik na prvi stopnji na 60 razpisanih mest vpisalo 57 novih študentov.

Pouk je bil izvajan v polnem obsegu in skladno s programom. Od izbirnih predmetov v tretjem letniku smo izvajali predmete *Podjetniški seminar*, *Logistika*,

*Ravnavnje s človeškimi viri, Sociologija organizacije in poslovno komuniciranje.*

Študentje dobivajo vpogled v delo podjetij že med študijem in sicer predvsem preko seminarских nalog, ekskurzij, predvsem pa preko praktičnega usposabljanja, ki vključuje reševanje konkretnih problemov v podjetju in je organizirano projektno. To je za profil gospodarskega inženirja zelo pomembno. Fakulteta ima podpisane sporazume o izvajanju praktičnega usposabljanja z več kot 140 podjetji iz vse Slovenije, predvsem pa iz Goriške regije. Za študente smo organizirali predavanje o pripravi na praktično usposabljanje, za študente tretjega letnika pa tudi individualne karijerne razgovore.

V letu 2014 so študente Poslovno-tehniške fakultete sprejela na praktično usposabljanje naslednja podjetja in ustanove: Proizbira d.o.o., Letrika d.d., Inde, Salonit Anhovo, Fructal d.o.o., Hidria Rotomatika, Inox center d.o.o., C-astral d.o.o., Pekarna Brumat d.o.o., TIC Brda, Sies d.o.o., Led Luks d.o.o., PTP, E3, Tecnomar, Porsche Verovškova/Interavto d.o.o., Flamingo inženiring d.o.o., Airabela, VDC.

Diplomant Jan Krivec je za svoje diplomsko delo prejel 3. nagrado na razpisu za študentske projekte s področja računalništva in informatike v okviru konference Dnevi slovenske informatike 2014 v Portorožu. Diplomsko delo z naslovom "*Razvoj informacijskega sistema za vodenje zasedenosti sob v dijaškem domu*" je pripravil pod vodstvom mentorjev prof. dr. Bogdana Filipiča in doc. dr. Ingrid Petrič. Program ima državno koncesijo in ga financira Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo.

## **Magistrski študijski program Gospodarski inženiring (2. stopnja)**

Program zaradi svoje interdisciplinarnosti daje možnost nadgradnje študija tudi diplomantom drugih študijskih usmeritev, ne le gospodarskega inženiringa. V letu 2013/2014 je bilo med 12 na novo vpisanimi pet študentov, ki so zaključili študij na drugih institucijah, ostali pa so predhodni študij zaključili na naši fakulteti.

Pouk je bil izpeljan v polnem obsegu in v skladu s programom. Med vsebine, ki jih ob obveznih predmetih opravijo vsi študenti, sodijo tudi študentski projekti, in sicer skupinski projekt v prvem letniku in individualni projekt v drugem letniku. Izbirne predmete izvajamo ciklično vsako drugo leto za dve generaciji skupaj. V letu 2014 so bili izvajani naslednji izbirni predmeti:

- Avtomatsko vodenje sistemov,
- Robotika,
- Informacijski sistem in odprta koda,
- Upravljanje znanja,

- Poslovna angleščina,
- Industrijsko oblikovanje.

Študenti so bili vključeni v raziskovalno delo preko nekaterih nalog pri projektne delu in magistrskih nalog, med drugim tudi v projekt z naslovom Pospeševanje razvoja lokalnega gospodarstva z izrabo naložb v javno infrastrukturo posebnega pomena. Pod mentorstvom Silvestra Vončne, doc. dr. Henrika Gjerkeša in prof. dr. Tanje Urbančič je 8 študentov prvega letnika magistrskega študija opravljeno delo, ki vsebuje številne sveže ideje za obuditev lokalnega gospodarstva, predstavilo aprila 2014. S svojo ustvarjalnostjo, ki so jo razvijali pri predmetu Industrijsko oblikovanje, pa so študenti navdušili tudi na zaključni predstavitvi svojih izdelkov, ki so jih naredili pod mentorstvom priznanih oblikovalcev profesorja Oskarja Kogoja in asistenta Tonija Kancilje. Predstavitve je bila v dvorcu Lanthieri 6. junija 2014.

Študij je v letu 2014 zaključilo 10 študentov tega programa, skupno število diplomantov na drugi stopnji do konca leta 2014 pa je 47.

Program ima državno koncesijo in ga financira Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo.

# III. Fakulteta za aplikativno naravoslovje

(Dekan: prof. dr. Samo Stanič)



Fizika je na Univerzi v Novi Gorici raziskovalno najbolj razširjena veda in pokriva cel spekter področij, od astrofizike osnovnih delcev, fizike atmosfere do fizike organskih snovi, študija faznih prehodov v materialih in študija lastnosti nanostrukturiranih materialov, zato je poučevanje fizike naša naravna usmeritev na pedagoškem področju. Fakulteta za aplikativno naravoslovje si v slovenskem visokošolskem prostoru prizadeva uveljaviti vrhunski eksperimentalno usmerjen način poučevanja fizikalnih znanosti. Izvajamo študijska programa *Fizika I. stopnje* in *Fizika II. stopnje*, za katera je značilna praktična naravnost študija, majhne skupine študentov, ki omogočajo neposreden stik med študenti in profesorji, ter povezava z mednarodnimi raziskovalnimi institucijami in univerzami preko programa ERASMUS in drugih programov, ki pokrivajo izmenjavo študentov in profesorjev. Oba študijska programa sta bila leta 2014 reakreditirana s strani Nacionalne agencije Republike Slovenije za kakovost v visokem šolstvu za maksimalno možno obdobje sedmih let (do 30.9.2022). Redni študij na programu Fizika I. stopnje je brezplačen za vse državljane Slovenije in

EU. Na programu Fizika II. stopnje je študij brezplačen za tiste, ki še nimajo pridobljene drugostopenjske ali višje izobrazbe. Vlada RS leta 2007 dodelila koncesijo Univerzi v Novi Gorici za izvajanje univerzitetnega študijskega programa Fizika I. stopnje, izvajanje študijskega programa Fizika II. stopnje pa Univerza v Novi Gorici financira iz lastnih sredstev pod enakimi pogoji za študente. Oba programa sta vpisana v razvid Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport Republike Slovenije, kar študentom omogoča vse socialne pravice, ki izvirajo iz njihovega statusa.

Pri naših študentih vzpodbujamo kreativnost, izvirnost in prilagodljivost. V ospredju je eksperimentalno delo, takoj so vključeni v raziskovalno delo tako v laboratorijih, kjer delujejo profesorji in asistenti, kot tudi v industriji. Odnos s profesorji je neposreden, prijazen in usmerjen v kakovostno učenje za življenje. Študij razumemo kot konkurenčno prednost, ki bo odločilna pri zaposlitvi in poklicu **diplomantov**, pa naj bo v zdravstvu, industriji, bančništvu, zavarovalništvu, telekomunikacijah, šolstvu ali državnih



organih. Kot vzpodbudo in podporo za študij fizike na Univerzi v Novi Gorici Fakulteta za aplikativno naravoslovje upravlja štipendijski sklad **Mladi fiziki 2020**, ki ponuja **vsaj 10 štipendij** za študente na programu Fizika I. stopnje v višini **200 EUR mesečno** in traja vsa tri leta študija. Med štipenditorji so podjetja GEN-I, d. d., COSYLAB, d. d., Občina Ajdovščina ter Sinhrotron Elettra iz Trsta. Najprestižnejšo štipendijo, ki jo prejme najboljši študent v generaciji, osebno daruje Rektor Univerze v Novi Gorici.

V akademskem letu 2013/2014 je imela Fakulteta za aplikativno naravoslovje v okviru študijskega programa Fizika I. stopnje vpisanih 13 študentov, v okviru študijskega programa Fizika II. stopnje pa 5. Oba študijska programa sta bila izvedena v polnem obsegu in skladno s programom v poslopju UNG na Križni ulici 3 v Gorici, kjer so bile na voljo tri predavalnice, računalniška učilnica ter 40 m<sup>2</sup> laboratorijskih površin, namenjenih praktičnim vajam. Na Fakulteti za aplikativno naravoslovje je v letu 2014 predavalo 10 docentov, 3 izredni profesorji, 7 rednih profesorjev, od teh en član Slovenske Akademije znanosti in umetnosti, in 12 asistentov. Število pogodbenih učiteljev se je ustalilo pri okrog 20% celotnega učiteljskega zbora, kar kaže na stabilno strukturo strokovnjakov, ki so zaposleni na Univerzi v Novi Gorici in nam omogoča, da lahko za posamezne predmete najamemo vrhunske kadre.

### Univerzitetni študijski program Fizika (1. stopnja)

Fakulteta za aplikativno naravoslovje izvaja študijski program Fizika I. stopnje šesto akademsko leto. V okviru študijskega programa so fizikalne vsebine predstavljene s stališča njihove uporabe in povezave z industrijsko dejavnostjo in raziskovalnimi aktivnostmi na področju sodobnih fizikalnih znanosti. Vsebine predmetov so praktične in prežete z uporabnimi primeri, ki jih študenti lahko uporabijo pri svojih praktičnih vajah. Majhne študijske skupine profesorjem omogočajo, da hitro spoznajo posebnosti in potrebe vsakega študenta in izvedejo predmete pretežno kot diskusijo in izmenjavo mnenj o odprtih vprašanjih, kar študentom omogoča poglobljeno obravnavo snovi in njeno povezovanje med posameznimi disciplinami. Posamezen predmet je študentom na voljo v strnjem časovnem obdobju in približnem obsegu štirih ur tedensko, kar jim omogoča, da se lahko osredotočijo na omejeno število med seboj povezanih študijskih vsebin. Iz vsakoletnih študentskih anket ugotavljamo, da so študenti zelo zadovoljni s takim načinom dela. Na študijskem programu Fizika I. stopnje sta v letu 2014 diplomirala dva študenta, njuni diplomski nalogi pa sta bili s področij sodobnih laserskih virov svetlobe in reaktorske tehnike.



Predmetnik je zasnovan tako, da se študentje v prvem in drugem semestru spoznajo z osnovnimi matematičnimi orodji v okviru predmetov matematična analiza in linearna algebra. Za doseganje primerne uporabne znanja matematike je pomembno, da so matematične vsebine podane v povezavi s fizikalnimi vsebinami, kar kasneje študentom omogoči, da vsak fizikalni problem razčlenijo na dva dela: na jedro, ki ga opišejo fizikalne zakonitosti, in na ovoj, ki ga predstavlja matematični model. V prvem in drugem semestru študenti spoznajo tudi osnovne principe računalniškega programiranja in računalniškega zajemanja podatkov. Pri obeh predmetih igra temeljno vlogo objektno programiranje, ki ga ponujata jezika C++ in Python. V tretjem letniku smo glede na izbiro študentov izvajali izbirne predmete: Nanoelektronika, Biofizika, Nanostrukturirani materiali, Fizika osnovnih delcev in Pravo intelektualne lastnine. Študijski program Fizika I. stopnje sicer omogoča tudi izbirnost predmetov drugih študijskih programov. Tako so naši študentje tretjega letnika izbrali predmet Management tehnologij v okviru študijskega programa Gospodarski inženiring I. stopnje, ki ga izvaja Poslovno-tehniška fakulteta in lektorat nemškega jezika, ki ga ponuja Fakulteta za humanistiko.

Študijski program omogoča tudi pridobitev bogatega nabora industrijskih in tehnoloških znanj, ki jih študenti osvajajo zlasti v okviru eksperimentalnih vaj v industrijskih laboratorijih in razvojnih oddelkih. Poleg odgovornega profesorja na Fakulteti za aplikativno naravoslovje za izvajanje vaj skrbijo tudi razvojni inženirji v partnerskih podjetjih. V akademskem letu 2013/2014 so tako izvedli vaje v razvojnem oddelku podjetja Letrika d.d., kjer so opravljali meritve izkoristka električnih motorjev in meritve zanesljivosti Hallovih sond, ki se uporabljajo npr. za brezkontaktno merjenje hitrosti vrtenja elektromotorjev, ter v razvojnem oddelku podjetja Tajfun-LIV d.o.o. v Postojni, kjer so merili izkoristek hidravličnega dvigala. Študenti so izvajali poskuse tudi na bogati raziskovalni infrastrukturi raziskovalnih enot Univerze v Novi Gorici, zlasti v Laboratoriju za raziskave materialov, Laboratoriju za fiziko organskih snovi in Centru za raziskave atmosfere. V prvih dveh so



spoznali delo z elektronskim mikroskopom in mikroskopom na atomsko silo, kjer so vakuumsko neparili tanke sloje aluminija na safirnih podlogah in raziskali njihovo morfologijo, v Centru za raziskave atmosfere pa so spoznali principe in delovanje ionosferskih GPS monitorjev ter imeli uvod v astronomska opazovanja. Veliko zanimanja je vzbudil tudi obisk ene od žarkovnih linij Sinhrotrona Elettra v Trstu, kjer so sodelovali pri poskusih z uklonom rentgenskih žarkov. V okviru projekta *Nadgradnja sistema zagotavljanja kakovosti in prenova programske ponudbe na Univerzi v Novi Gorici* je Fakulteta za aplikativno naravoslovje postavila študentski laboratorij, namenjen izvajanju predmetov Fizikalni Laboratorij I in II. Laboratorij zaenkrat zajema 12 različnih študentskih poskusov.

## Univerzitetni študijski program Fizika (2. stopnja)

V akademskem letu 2013/2014 so bili na študijski program Fizika II. stopnje, ki ga Fakulteta za aplikativno naravoslovje izvaja že peto leto, vpisanih pet študentov. Vsebinsko gre za nadaljevanje prvostopenjskega programa Inženirska Fizika I. stopnje, predmetnik pa je v prvi vrsti osredotočen na izgradnjo poglobljene matematično-fizikalne teoretske osnove, ki jo omogočajo predmeti Izbrana poglavja iz teorije grup, Izbrana poglavja iz matematične analize, Višja kvantna mehanika in Napredne numerične metode. V nadaljevanju študijski program ponuja dve usmeritvi, modula Fizika visokih energij ter Fizika trdne snovi, ki omogočata specializacijo na posamezno širše področje fizike. Na vsaki smeri sta v letu 2014 študij končala po en študent.

## Promocijske aktivnosti

Ugotavljamo, da se je kvaliteta študentov v prvi letnik rednega študija na študijskem programu Fizika I. stopnje izboljšala, vendar je vpis še vedno nizek in povečanje vpisa ostaja naša prva prioriteta. Dejstvo,

da se vpisujejo študenti iz vse Slovenije kaže na to, da študijski program prerašča lokalne okvire in da so naše promocijske aktivnosti, ki smo jih izvajali skozi celotno leto 2014, usmerjene v pravo smer. Predavatelji in študenti obeh študijskih programov so se udeležili predstavitve FAN na dogodku Informativa v Ljubljani, kjer so še posebej pomembno vlogo odigrali študenti - promotorji, usposobljeni za promocijo študija na Univerzi v Novi Gorici med dijaki. Za potencialne nove študente smo v februarju 2014 organizirali informativni dan. Izvedli smo tudi vrsto obiskov gimnazij po Sloveniji, za kar smo pripravili predavanja o najnovejših znanstvenih dosežkih z različnih področij fizike na gimnazijem primeren način. Dijakom, ki jih zanima fizika, smo predstavili tudi možnost študija fizike na Univerzi v Novi Gorici. Obiskali smo Gimnazije Celje-Center, Jesenice, Ljubljana-Ledine, Ljubljana-Bežigrad, Litija, Nova Gorica, Tolmin, Novo Mesto, Škofijsko gimnazijo v Vipavi, Srednjo tehnično šolo v Koprju, Srednjo elektrotehniško šolo v Ljubljani, Srednjo šolo v Ajdovščini, ter Slovensko gimnazijo v Celovcu (Avstrija) in Znanstveni licej »Simon Gregorčič« v Gorici (Italija). Posebno skrb posvečamo tudi spremljanju akademske in karierni poti naših diplomantov in zbiranju povratnih informacij o relevantnosti pridobljenih znanj, saj bodo dolgoročno prav diplomanti naši najpomembnejši ambasadorji in promotorji. Trenutno vsi diplomanti FAN nadaljujejo študij, bodisi na drugi oziroma tretji stopnji na Univerzi v Novi Gorici, bodisi v tujini.



# IV. Fakulteta za humanistiko

## (Dekanja: prof. dr. Katja Mihurko Poniž)

V letu 2014 je Fakulteta za humanistiko izvajala naslednje študijske programe, ki so podrobneje predstavljene v nadaljevanju:

- študijski program 1. stopnje Slovenistika (3-letni),
- študijski program 1. stopnje Kulturna zgodovina (3-letni),
- študijski program 2. stopnje Slovenistika (2-letni),
- študijski program 2. stopnje Migracije in medkulturni odnosi (mednarodni program Erasmus Mundus) (2-letni).

Ob pedagoških aktivnostih na Fakulteti za humanistiko so sodelavke in sodelavci predavali tudi na tujih univerzah in pripravili vrsto dejavnosti, ki sodijo v okvir promocije znanosti, seznanjanja javnosti z delovanjem fakultete, znanstvenih, strokovnih in poljudnoznanstvenih srečanj. Med temi dejavnostmi izpostavljam simpozij *Pavlina Pajk in žensko avtorstvo 19. stoletja*, ki smo ga organizirali skupaj z Mestno občino Nova Gorica (KS Solkan), Goriškim literarnim klubom Govorica in Slavističnim društvom Nova Gorica. Po simpoziju smo pripravili tudi kratek kulturni program ob odkritju spominske plošče Pavlini Pajk in njenim sorodnikom, ki je bila postavljena na pobudo Fakultete za humanistiko. V letu 2014 (študijsko leto 2013/2014 sta bila dva programa Fakultete za humanistiko (prvostopenjski in drugostopenjski program Slovenistika) v postopku ponovne akreditacije. Nacionalna agencija za kakovost v visokem šolstvu Republike Slovenije jima je akreditacijo podaljšala za sedem let.

### Univerzitetni študijski program Slovenistika (1. stopnja)

Leta 2014 smo vpisali že osmo generacijo prenovljenega in po bolonjskih načelih organiziranega študijskega programa 1. stopnje, ki se odlikuje po izbirnosti in interdisciplinarnem pristopu k humanističnim vsebinam. S takim študijem želimo našim študentom omogočiti nadaljevanja študija in iskanja zaposlitve tudi v tujini.



### Magistrski študijski program Slovenistika (2. stopnja)

Oktobra 2014 smo vpisali že sedmo generacijo študentov v študijski program 2. stopnje Slovenistika, med njimi tudi tretjo generacijo študentk na smeri Literarne vede. Gre za 2-letni magistrski študijski program, ki je nadaljevanje prvostopenjskega študija slovenistike in je razdeljen na dve smeri. Predmetnik jezikoslovne smeri je oblikovan tako, da omogoča pridobitev poglobljenega znanja na področju jezikoslovnih ved s poudarkom na jezikoslovno teoretičnih osnovah, ki študentu omogočijo nadaljnje samostojno raziskovalno delo. Smer literarne vede sestavljajo predvsem predmeti, ki se navezujejo na slovensko književnost. Izbirne predmete lahko kandidati izbirajo z obeh smeri, s težiščem na literarnovednih predmetih.

Program sprti posodabljam, predvsem tako, da omogočamo večjo izbirnost vsebin, hkrati pa mladi kader z mednarodnimi izkušnjami v program vnaša nove metodologije dela, nove vsebine in pristope. V okviru programa smo se za sodelovanje dogovorili tudi z nekaterimi uveljavljenimi tujimi strokovnjaki, predvsem z namenom, da študentom predstavimo možnost drugačnih pogledov na jezikoslovje in književnost.

Namen prenovljenih programov Slovenistike je narediti študij jezika in književnosti zanimiv ne samo za študente s širšega območja Slovenije, ampak tudi iz tujine. Hkrati pa želimo z izbirnostjo in interdisciplinarno povezanostjo humanističnih vsebin nuditi našim študentom možnost nadaljevanja študija in iskanja zaposlitve v tujini.

V to smer gre širitev mednarodnega sodelovanja v okviru programa Erasmus, pa tudi v drugih oblikah, ter prilagajanje učnih vsebin temam, ki so aktualne v Evropi in drugod po svetu.



### **Univerzitetni študijski program Kulturna zgodovina (1. stopnja)** (direktorica: prof. dr. Petra Svoltšak)

Univerzitetni študijski program Kulturna zgodovina je triletni univerzitetni študijski program, ki omogoča pridobitev širokega temeljnega znanja na področju zgodovinskih ved ter temeljna humanistična znanja za izvajanje številnih del na upravnem področju.

Program je pripravljen na temeljih Bolonjske deklaracije, ovrednoten je s kreditnimi točkami po evropskem sistemu ECTS ter tako daje študentom možnost vključevanja v druge študijske programe doma in v tujini.

Program smo začeli izvajati v študijskem letu 2007/2008. Študij temelji na obveznih, obveznih izbirnih in izbirnih predmetih, posebno pozornost smo posvetili dvema temeljnima jezikoma, ki sta potrebna za branje in raziskovanje zgodovine, nemščini in latinščini, ki predstavljata obvezna izbirna predmeta.

Študij Kulturne zgodovine izvajajo predavatelji, ki na svojih raziskovalnih področjih predstavljajo vrh slovenske humanistične znanosti. Zato smo se odločili za izviren pristop pri organizaciji in izvedbi posameznih predmetov, saj so nekateri razdeljeni med dva ali več predavateljev, kar daje programu potrebno svežino in dinamiko, študentom pa priložnost, da se ob temeljnih spoznanjih soočijo tudi z najnovejšimi znanstvenimi dosežki na posameznih predmetnih področjih.

Izbirnost posameznih predmetov omogoča študentom širok v vpogled v družboslovne, humanistične in jezikovne vsebine. Z izbirnostjo in interdiscipli-

narno povezanostjo humanističnih vsebin želimo nuditi našim študentom možnost nadaljevanja študija in iskanja zaposlitve v tujini. Študentom nudimo različne lektorate tujih jezikov, postopoma pa tudi širimo mednarodno sodelovanje in prilagajanje učnih vsebin temam, ki so v tem obdobju aktualne v Evropi in drugod po svetu.

### **Magistrski študijski program Migracije in medkulturni odnosi (2. stopnja)** (direktorica: prof. dr. Marina Lukšič Hacin)

Mednarodni študijski program Migracije in medkulturni odnosi (angl. European Master in Migration and Intercultural Relations) je plod sodelovanja med evropskimi in afriškimi univerzami, pod vodstvom Univerze v Oldenburgu (Carl von Ossietzky University Oldenburg, Nemčija). V akademskem letu 2011/12 se je program prvič začel izvajati s podporo elitnega programa za mednarodno sodelovanje in izmenjavo študentov in profesorjev na področju visokega šolstva, Erasmus Mundus.

Evropska komisija je program prepoznala kot edinstven predvsem zaradi interdisciplinarne in medkulturne perspektive. Študij se osredotoča na človekove pravice, demokratične vrednote, socialno državo in trg dela, torej na izzive, s katerimi se soočajo tako države članice EU kot širše globalni svet.

S pomočjo programa Erasmus Mundus študijski program Migracije in medkulturni odnosi slovenskemu okolju približuje izzive, s katerimi se soočamo tudi sami, po drugi strani pa naše vedenje in videenje prihodnosti promovira v akademskem prostoru Evropske unije, Afrike in širše po svetu. Temeljni cilj mednarodnega študijskega programa je usposobiti izvedence, ki bodo s pomočjo pridobljenega teoretičnega, metodološkega in empiričnega znanja s poučarstvom na interdisciplinarnih pristopih in transkulturnih vidikih migracij pripravljeni na vodenje ozioroma samostojno izvajanje znanstvenoraziskovalnih projektov. Ker bodo poleg tega dobili vpogled tudi v praktično delo z migranti v medkulturnem kontekstu, bodo sposobni kritično ovrednotiti obstoječe migracijske študije ter aktualne prakse in strategije v okviru migracijskih in integracijskih politik. S pridobljenimi izvedenskimi znanji za načrtovalno, usklajevalno in ocenjevalno delo na tem področju bodo lahko suvereno sooblikovali in uresničevali strategije formalnopravnega in praktičnega urejanja medkulturnih odnosov, povezanih z migracijami.

Sodelujoče univerze: Univerza v Novi Gorici (Slovenija), University of Oldenburg (Nemčija), University of Stavanger (Norveška), University of South Bohemia (Češka Republika), Ahfad University for

Women (Sudan), Makerere University Kampala (Uganda) in Mbarara University of Science & Technology (Uganda).

Študij se v prvem letu izvaja v Nemčiji in na Norveškem, drugo leto pa študentje glede na izbiro modulov potujejo na tisto partnersko univerzo, ki izvaja izbrane module. Tako je letos del svojih obveznosti na Univerzi v Novi Gorici opravljalo pet študentk.

### **Druge dejavnosti Fakultete za humanistiko**

Podpisali smo sporazum o sodelovanju med Fakulteto za humanistiko in Gimnazijo in srednjo šolo Rudolfa Maistra iz Kamnika. Prvi skupni dogodek je bil predavanje prof. ddr. Igorja Grdine o romanu *Doberdob* Prežihovega Voranca.

Razpisali smo tudi natečaj, namenjen dijakom, za najboljšo pesem z naslovom Prva ljubezen. Nagrade najboljšim smo podelili na simpoziju o Pavlini Pajk. S Slavističnim društvom Nova Gorica smo organizirali 24. Primorske slovenistične dneve na temo prve svetovne vojne v književnosti.



Na Tednu Univerze v Novi Gorici je Fakulteta za humanistiko sodelovala z dvema dogodkoma: *Zgodovinskimi dnevi*, ki je bil posvečen prvi svetovni vojni, in okroglo mizo *Navdušujoča raznolikost* o literarni ustvarjalnosti goriških ustvarjalcev. Okrogla miza je bila zaključek projekta intervjujev z goriškimi pesnicami in pisateljicami, ki smo ga izpeljali skupaj z literarnim krožkom Gimnazije Nova Gorica.

Na Fakulteti za humanistiko smo tudi gostili ugledne predavatelje iz drugih ustanov (dr. Marianno Kosic, dr. Petra Jurgeca in dr. Bogomilo Kravos).



# V. Visoka šola za vinogradništvo in vinarstvo

(Dekanja: doc. dr. Branka Mozetič Vodopivec)

## Visokošolski strokovni študijski program Vinogradništvo in vinarstvo (1. stopnja)

V študijskem letu 201/2014 smo v Visokošolski strokovni študijski program Vinogradništvo in vinarstvo (VV) 1. Stopnje vpisali deveto generacijo študentov. V letu 2014 se je našim diplomantom pridružilo še osem novih: *Mitja Turk, Tereza Jakin, Borut Hrovatin, Iztok Kavrečič, Matjaž Ščurek, Irena Krajniger, Jan Tronkar* in *Aleksander Klenar*. Na prireditvi ob začetku študijskega leta 2014/2015, oktobra 2014, je nagrado *Alumnus Primus* VŠVV prejela študentka *Tereza Jakin*, nagrado *Alumnus Optimus* pa študent *Jan Tronkar*.

Obvezni predmeti študijskega programa Vinogradništva in vinarstvo so se izvajali redno v skladu s predmetnikom, na osnovi zanimanja pa smo v tretjem letniku študijskega leta 2013/2014 izvajali naslednje izbirne predmete:

- *Ampelografija*
- *Senzorika*
- *Promocija vina*
- *Mednarodni trg vina*
- *Enološka kemija*
- *Mikrobiologija vina*
- *Varstvo vinske trte in integrirana pridelava grozdja*
- *Sekundarni metaboliti v grozdju in vinu*

Poleg omenjenih predmetov so študentje 3. Letnika v letu 2013/2014 zbirali tudi določene vsebine v okviru drugih fakultet Univerze v Novi Gorici v skladu z njihovim zanimanjem in študijskem letu 2013/2014 so izbrali predmet *Lektorat Italijanskega jezika* na Fakulteti za humanistiko.

VŠVV ima od začetka 2013 svoj dom v dvorcu Lantieri v Vipavi. Tu imamo na razpolago štiri predavalnice, računalniško sobo s šestanjstimi mesti in manjši degustacijski prostor, ki sprejme petnajst poslušalcev. Skupaj s sodelavci Centra za raziskave vina in Centra za biomedicino in inženiring VŠVV razpolaga s šestimi pisarnami za profesorje oziroma asistente, tajništvom in študentsko pisarno, dekanatom ter s prostorom za gostujoče predavatelje. Študentom so enkrat na teden v prostorih tajništva na voljo



tudi storitve študentske pisarne, za ostale aktivnosti skupnih služb UNG (pravna služba, računovodstvo, mednarodna pisarna, karierni center, knjižnica) pa poskrbimo z dnevno kurirsko povezavo. Študentje imajo v dvorcu pripravljen tudi info kotiček.

Praktično delo v okviru laboratorijskih vaj tudi v novih prostorih poteka v analitskem (enološkem) ter fiziološko-biološkem laboratoriju. Študentje lahko na novi lokaciji uporabljajo pri vajah in izvedbi diplomskih nalog tudi malce večji molekularni-mikrobiološki laboratorij poleg centralnega študentskega laboratorija, ki sprejme največje število študentov (25) in je v času sezone tudi priročen delovni laboratorij za obdelavo večjega števila vzorcev grozdja in vina.

Zaradi racionalizacije smo na VŠVV tudi v študijskem letu 2013/2014 združili izvajanje nekaterih predmetov z drugimi fakultetami UNG. Študentje 1. letnikov imajo tako na določene dneve v tednu predavanja v prostorih v Rožni Dolini in Stari Gorici. Skupaj z študenti Poslovno tehniške fakultete in Fakultete za znanosti o okolju so naši študentje poslušali predmete kot

so Matematika s statistiko ter Splošna in anorganska kemija in Biokemija. S študenti Fakultete za humanistiko, programa Slovenistika I. stopnje so naši bruci v študijskem letu 2013/2014 spoznavali tudi Osnove računalništva, pri učenju italijanskega jezika pa so se naši študentje pridružili ostalim poslušalcem predmeta Lektorat Italijanskega jezika, ki ga organizira Fakulteta za humanistiko.

Že v letu 2012 smo v Vrhpolju najeli kletno-predelovalne oziroma skladiščne prostore, kjer pa pridelava šolskih in univerzitetnih vin še ni stekla, predvsem zaradi pomanjkanja lastne vinarske opreme. Že v študijskem letu 2012/2013 smo skrčili površine šolskega posestva na približno polovico prvotnih površin (sedaj 6.7 ha), uknili samostojno organizacijsko enoto Posestvo Vilina, aktivnosti v zvezi z oskrbo vinogradov ter organizacijo študentske prakse pa priključili dejavnostim VŠVV. Junija 2014 smo na posestvu v Mančah zasadili 1.2 ha novega vinograda, in sicer različne selekcije in klone sorte Rebula. Nov vinograd je nastal v okviru SLO-IT interreg projekta HERITASTE. V jesenskem času 2014 je na tem posestvu že petič potekala trgatav sorte Merlot, kjer so sodelovali tudi naši študentje. V letu 2014 smo tudi nadaljevali s pridelavo univerzitetnih Univerzitetni zelen, Univerzitetno rdeče in Univerzitetni rose, v procesu priprave pa je tudi rdeča zvrst Rektorjev izbor 2012, ki so ga sodelavci VŠVV zvrstili po rektorjevem izboru.

V okviru terenskega in/ali praktičnega pouka smo naše študente vodili na Univerzitetno posestvo v Mančah, kolekcijski nasad Trsničarskega središča Vrhpolje (Kmetijsko gozdarski zavod (KGZ) Nova Gorica), vinograde v Goriških Brdih (vključevanje v aktivnostih, vezanih na Interreg projekt Viso). Obiskali so Vinakoper, Posestvo Gverila (Petrič), podjetje Škrli d.o.o., Agromehaniko Kranj, KGZ Nova Gorica, Kmetijski inštitut Slovenije ter Nacionalni inštitut za Biologijo. Študentje so spoznavali tudi podjetja / organizacije, ki so posredno povezana s stroko: Vinska družba Slovenije, ekipa e-vino.si, Vinoteka Provin Ljubljana, Pernod Ricard SCE ter Združenje pridelovalcev Schioppettina Prepotto (Italija). Študentje 2. in 3. letnika so obiskali še mednarodni vinski sejem SIMEI v Milanu (Italija), v letu 2014 pa 17. Slovenski festival vin v Ljubljani. V letu 2014 so aktivno sodelovali na prireditvi Okusi vipavske (predstavitev Univerzitetnih vin), na Festivalu Zelen in v okviru dogodka 'Nove polnitve vin' s predstavitvijo Univerzitetnih vin v Hiši mladih. V okviru PU so poleg neposrednega okolja v katerem se nahaja VŠVV (Primorski vinorodni okoliš) v obliki ekskurzij spoznavali še vinorodni deželi Dolenjska in Štajerska. V obliki dvodnevnih ekskurzije so študentje 2. Letnika obiskali vinske kleti Ljutomer-Ormož, Vina Kupljen, Hišo vina in čokolade Kunej, Vinsko klet Graben, Vinsko klet Prus in Vinsko klet Marof.

V študijskem letu 2013/2014 je VŠVV sodelovala z naslednjimi zunanjimi partnerji praktičnega usposabljanja s katerimi so bile podpisane (dvoletne) pogodbe že v preteklem letu oz. so bile v tem študijskem letu podaljšane:

1. *Azienda agricola – kmetija Lupinc Matej, Praprot 11b, 34011 Devin, Nabrežina (TS) Italija*
2. *Brič d.o.o., proizvodnja in trgovina, Zupančič Milan, Dekani 3A, 6271 Dekani*
3. *Center za razvoj podeželja TRG Vipava, Urška Grmek, Glavni trg 1, 5271 Vipava*
4. *Centro Studi Assaggiatori, Luigi Odello, Galleria Vittorio Veneto 9, 25128 Brescia, Italija*
5. *Družinsko posestvo Rojac, Uroš Rojac, Gažon 63a, 6274 Šmarje pri Kopru*
6. *Guerila, Zmago Petrič, Planina 111, 5270 Ajdovščina*
7. *KGZS Slovenije, KGZ Novo Mesto, Slavko Dragovan, Šmihelska c. 14, 8000 Novo Mesto*
8. *Kmečka zadruga Krško, Janez Živič, Rostoharjeva 88, 8270 Krško*
9. *Kmetija Cigoj Jordan, Jordan Cigoj, Črniče 91, 5262 Črniče*
10. *Kmetija Mlečnik, Valter Mlečnik, Bukovica 31, 5293 Volčja Draga*
11. *Kmetija Reya, Oton Reya, Kozana 18 A, 5212 Dobrovo v Brdih*
12. *Kmetija Rouna, Žorž Pavlo, Slap 15, 5271 Vipava*
13. *Posestvo Tilia Estate, Matjaž Lemut, Potoče 41, 5263 Dobravlje*
14. *Trs-Gro d.o.o., trgovina in storitve za kmetijstvo, Ivo Kobal, Goriška cesta 6D, 5271 Vipava*
15. *Turistična kmetija Malovščevo, Milan Garbari, Vitovlje 68, 5261 Šempas*
16. *Vina Krapež, Martin Krapež, Vrhpolje 95, 5271 Vipava*
17. *Vinakoper d.o.o., Šmarska cesta 1, 6000 Koper*
18. *Vinakras z.o.o. Sežana, Sejmiška pot 1a, 6210 Sežana*
19. *Vinogradništvo in vinarstvo ČARGA 1767, Edbin Erzetič, Pristavo 2, 5212 Dobrovo v Brdih (2014)*
20. *Vinosa d.o.o., Sonja Lavrenčič, Cebejeva 3a, 5270 Ajdovščina*
21. *Vinska klet Burja, Primož Lavrenčič, Podraga 31, 5272 Podnanos*

V študijskem letu 2013/2014 je VŠVV na novo pridobila naslednje partnerje:

1. *Domačija Ražman, Gračišče 1, 6272 Gračišče*
2. *Družinska kmetija Jakončič, Kozana 5, 5212 Dobrovo v Brdih*
3. *Kmetija Černigoj, Lokavec 76b, 5270 Ajdovščina*

4. *Kmetija Ivo in Bogdan Grča, Hruševica 6, 6222 Štanjel*
5. *Posestvo Polič Truške, Truške 42, 6273 Marezige*
6. *Santomas, Ludvik Nazarij Glavina, Šmarje 10, 6274 Šmarje*
7. *Vina Monvi, Bojan Škrlj, Duplje 31, 5271 Vipava*
8. *Vina Sveti Martin, Brje 121, 6263 Dobravlje*
9. *Vina Štoka, Krajna vas 1d, 6221 Dutovlje*
10. *Vinarstvo Mavrič – Jožko Mavrič, Šlovrenc 9, 5212 Dobrovo v Brdih*
11. *Vinska klet Žorž, Slap 13, 5271 Vipava*

Zadnji četrtek v maju 2014 smo ponovno odprli vrata *Študentskega festivala vin*, tokrat že sedmič. V letošnjem letu so se našim študentom pridružili študentje triletnega strokovnega študija Vinogradništvo in vinarstvo iz Poreča (Oddelek za kmetijstvo Poreč, Veleučilišče na Reki), ki so ravno tako predstavljali svoja vina. Vsi študentje so obiskovalce pozdravili na lastnih stojnicah, kjer so predstavljali svoja vina ali vina okoliških vinarjev ter tako pridobivali pomembne izkušnje na področju predavitve in ponudbe vina. Poleg študentov 2. in 3. letnika smo k sodelovanju letos povabili tudi novo generacijo študentov, ki so lahko sami nastopali na stojnici ali pa pomagali starejšim kolegom. Tudi v letošnjem letu smo izbirali tistega razstavljalca, ki je pustil na obiskovalce največji vtis. Tokrat nam je pri izbiri najboljših pomagala komisija profesorjev iz obeh šol in tudi obiskovalci. Ti so bili složni, da je svoja vina najbolje predstavljala študent 2. letnika Vinogradništva in vinarstva Univerze v Novi Gorici *Andrej Erzetič*, 2. mesto je dosegel študent iz Poreča *Luka Rossi* in 3. mesto študent Vinogradništva in vinarstva prvega letnika, *Jani Fornazarič*. Sam festival je letos je spremljala še predstavitev lokalnih pridelkov v okviru projekta HERITASTE. K povabilu vodstva šole pa so se prijazno odzvale vse kraljice vinorodne dežele Primorska, ki so skupaj z Vinsko Kraljico Slovenije 2014 gospo *Špelo Štokelj*, ki prihaja iz Posestva Štokelj iz Planine pri Ajdovščini tudi odprle festival.

V začetku leta 2014 smo se skupaj z ostalimi fakultetami in šolami na UNG predstavili na sejmu Informativa 2014, konec avgusta pa ponovno sodelovali



na tokrat že 52. Kmetijsko-živilskem sejmu v Gornji Radgoni (AGRA 2014). V okviru mednarodnega ocenjevanja vin Radgonskega sejma 2014 je našo vino Univerzitetni zelen 2013 prejelo tudi srebrno medaljo.

Med letom so sodelavci VŠVV stalno obiskovali srednje šole v regiji in izven in tam predstavljali poklic vinogradnika in vinarja ter se redno udeleževali vseh promocijskih aktivnosti organiziranih na nivoju UNG. V svojih laboratorijih smo tudi gostili dijake različnih srednjih in osnovnih šol. V letu 2014 smo se povezali z Biotehničkim centrom Ljubljana. Skupina njihovih sodelavcev nas je v juniju 2014 tudi obiskala in v okviru obiska smo zastavili plan sodelovanja na pedagoškem in promocijskem nivoju v študijskem letu 2014/2015, ki je že v teku.

V drugem tednu oktobra 2014 smo z ostalimi sodelavci UNG organizirali teden univerze (tokrat že tretjič). Tokrat smo na željo obiskovalcev izvedli dve delavnici s področja senzorične vina in pijač in mikrobiologije živil. Pri promocijskih aktivnostih nam je tudi letos priskočila skupina naših študentov promotorjev.

K prepoznavnosti VŠVV je v letošnjem študijskem letu prav gotovo pripomoglo sodelovanje v natečaju *Lidlov mladi vinar 2014*. Na povabilo podjetja Lidl d.o.o. smo se pridružili akciji, v okviru katere so trije naši študentje preizkušali alternativne tehnologije v pridelavi vina na lokalnih sortah, v letošnjem letu za razliko od drugih udeležencev natečaja, mari-borskih študentov Vinogradništva, vinarstva in sadjarstva (Fakulteta za biosistemsko kmetijstvo, UL) na raziskovalni in ne tekmovalni način. Čez izzive preizkušanja tehnologij kriomaceracije in dodajanje celotnih jagod med fermentacijo pri lokalni vipavski sorti Zelen in karbonske maceracije sorte Merlot je tri naše študente študente vodila mentorica *dr. Melita Sternad Lemut*. Pri izvedbi projekta so nam s prostori in opremo priskočili na pomoč v Selekcijско trsničarskem središču Vrhpolje Kmetijsko gozdarskega zavoda Nova Gorica. Študentje so svoja vina pridelana v okviru projekta lahko predstavili na Slovenskem vinskem festival 2014 tako strokovnjakom s področja vinarstva kot obiskovalcem festivala, ki so z odobravanjem sprejeli tako predstavljeno vino, kot tudi komunikacijske in promocijske sposobnosti naših študentov, kar kaže, da izobraževanje na naši ustanovi dobro pripravlja mlade vinogradnike in vinarje za trg dela.

Z družbenim okoljem komuniciramo tudi preko socialnega omrežja FACEBOOK, ki skrbi za to, da je mlajša generacija seznanjena z zanimivimi informacijami o našem študiju pa tudi ostalih aktivnostih, ki potekajo pri nas. Za prepoznavnost in povezavo z okoljem pa skrbijo tudi sodelavci VŠVV z delom na





lokalnih prireditvah kot so *Okusi vipavske 2014* in *Festivala Zelen 2014*, ki je potekal sedaj že drugo leto v Dvorcu Lanthieri. K prepoznavnosti naše šole tako na nacionalnem kot tudi mednarodnem nivoju veliko prispevajo tudi sodelavci Centra za raziskave vina s svojimi znanstvenimi in strokovnimi prispevki s področja vinogradništva in vinarstva. Lokalno smo vedno bolj prisotni tudi na terenu zaradi SLO-IT interreg projektov VISO, AGROTUR in HERITASTE, v katere sodelavci Centra za raziskave vina stalno vključujejo tudi naše študente, predvsem preko diplomskih nalog.

Tudi v letošnjem letu so se sodelavci VŠVV strokovno usposabljali v tujini. Sodelavka dr. *Melita Sternad Lemut* je preživela tako 3 mesece na Istitutu Edmund Mach v Italiji, dr. *Kajetan Trošt* pa je tam sedaj že drugo leto, kjer v sodelovanju z vrhunskimi strokovnjaki pridobiva nova znanja s področja analize primarnih in sekundarnih metabolitov rastlinskih vzorcev. Tudi v letu 2014 je pri nas gostovala profesorica iz Univerze Roskilde (Danska), *prof.dr. Brigitte Munch Pettersen* pri predmetu Biokemija, v jeseni 2014 pa je *prof.dr. Marina Kobahidze* iz Batumi Shota Rustaveli State University (Gruzija) z nami preživela en mesec v času trgatve, kar pa so ji omogočila sredstva Infinity-Erasmus Mundus programa. V jeseni 2014 se je Visoka šola za vinogradništvo in vinarstvo pridružila mednarodni mreži šol in inštitucij s področja vinogradništva in vinarstva OENOVITI INTERNATIONAL. Kot nova članica smo se članom mreže lahko predstavili v začetku novembra v Geisenhaimu in tam vzpostavili nove stike za sodelovanje tako na pedagoškem kot tudi raziskovalnem nivoju.

V začetku februarja 2014 je iz Liceja Bel Air iz Francije k nam pripotovalo 9 študentov, ki so skupaj z našimi študenti v 2. semestru poslušali izbrane predmete: Senzorika vina, Promocija vina, Trženje vina in Mednarodni trg vin. Pod mentorstvom Iztoka Sile, predavatelja predmeta Trženje vina in Promocija vina so francoski študentje preko projektne dela pripravljali promocijski načrt za uvoz treh vin izbranih vinarjev Vipavske doline na francoski trg.

V letu 2014 smo uspešno kandidirali na razpisih MKGP za sofinanciranje praktičnega pouka in tako

pridobili nekaj dodatnih sredstev za izvajanje teoretskega pouka in praktičnega dela v študijskem programu.

Visoka šola za vinogradništvo in vinarstvo je v okviru razpisa Slovenskega štipendijskega sklada Po kreativni poti do praktičnega znanja pridobila sredstva za izvedbo študentskega projekta z naslovom *Razvoj novih vinarskih proizvodov z uporabo kvasovk*, ki je potekal v partnerstvu z Agroind Vipava 1894 d.d.. Projekt je omogočil trem študentom vinogradništva in vinarstva pridobivanje praktičnih izkušenj v obliki študentskega dela po vodstvom pedagoške mentorice dr. Lorene Butinar in delovnega mentorja enologa Kleti Vipava *Uroša Bolčine*.

Konec leta 2014 smo v muzejsko-turističnem delu dvorca Lanthieri uredili muzejsko razstavo, ki jo je pripravila gospa Barbara Sosič iz Slovenskega etnografskega muzeja. Stalna panojska razstava z naslovom *Zgodovina vinogradništva in vinarstva na naših tleh* je bila odprta 4.12.2014 in je od takrat naprej na voljo tudi zunanjim obiskovalcem. V okviru muzeja so obiskovalcem na voljo e-informacije o lokalni vinarski in kulinarčni ponudbi v obliki multi dotične mize, ki so jo omogočila sredstva projekta HERITASTE.

V letu 2014 se je nadaljevala tudi obnova gospodarskega dela dvorca Lanthieri s pomočjo sredstev Občine Vipava in Ministrstva za kulturo. Po zaključeni obnovi, ki je predvidena v drugi polovici leta 2015 bodo tam nove prostore pridobili Center za biomedicino in inženiring, študentje Vinogradništva in vinarstva bodo tam lahko koristili tudi določene laboratorijske kapacitete, ki bodo nadgradile obstoječo laboratorijsko ponudbo Visoke šole za vinogradništvo in vinarstvo v rezidenčnem delu dvorca Lanthieri.

V maju 2014 nas je mnogo prezgodaj zapustil profesor predmeta Biokemija, tudi član Centra za raziskave vina dr. Jurij Piškur. Bil je velik raziskovalec, profesor in dober prijatelj, ki se ga bomo vedno spominjali.



# VI. Visoka šola za umetnost

(Dekan: prof. Boštjan Potokar)

## Visokošolski strokovni študijski program Digitalne umetnosti in prakse (1. stopnja) (Direktorica programa: prof. Rene Rusjan)

## Magistrski študijski program Medijske umetnosti in prakse (2. stopnja) (Direktorica programa: prof. Rene Rusjan)

Leta 2008 smo na Univerzi v Novi Gorici pripravili študijski program, ki pokriva področje umetnosti. NAKVIS je marca 2011 z odločbo št. 6033-86/2009/8 akreditirala Visoko šolo za umetnost UNG, septembra 2012 z odločbo št. 6033-97/2001/19 pa je akreditirala program I. stopnje Digitalne umetnosti in prakse (DUP).

Program 1. stopnje Digitalne umetnosti in prakse pokriva naslednja področja:

- Animacija (*animirani film, animacija v kreativnih industrijah*)
- Videofilm (*igrani, dokumentarni, eksperimentalni video film, umetniški video*)
- Fotografija (*avtorska, funkcionalna*)
- Novi mediji (*kreativna raba novih tehnologij*)

Struktura programa omogoča kombiniranje medijev in okolij, tako lahko študentje vsak medij raziskujejo v njegovi funkcionalni rabi ali kot avtorsko izrazno sredstvo. To odpira široko polje izbir bodočih poklicev in vlog. Leta 2009 smo prvič razpisali vpis v program Digitalne umetnosti in prakse (DUP).



Prva izdaja mednarodne delavnice "Iskanje ravnovesja na meji" (BoB - Balancing on the Border) z gostujočimi portugalskimi in norveškimi mentorji.

V študijskem letu 2012/13 smo prvič razpisali vpis v program 2. stopnje Medijske umetnosti in prakse (MUP). Program smo razvili skupaj s partnerji iz Hrvaške, Avstrije in Italije, v sklopu evropskega projekta ADRIART, katerega vodilni partner smo od leta 2011. Odločili smo se, da program v študijskem letu 2012/13 začnemo pilotsko izvajati kot edini partner. S tem smo pokrili potrebo po nadaljevanju izobraževanja na drugi stopnji za naše diplomante. NAKVIS je septembra 2014 z odločbo št. 6033-117/2013/20 akreditirala program II. stopnje Medijske umetnosti in prakse.

Program 2. stopnje Medijske umetnosti in prakse pokriva naslednja področja:

- Animacija
- Film
- Fotografija
- Novi mediji
- Scenski prostori
- Sodobne umetniške prakse

V študijskem letu 2013/14 je program Medijske umetnosti in prakse prvič začel v celoti izvajati tudi hrvaški partner Akademija primijenjenih umjetnosti u Rijeci.

Na Visoko šolo za umetnost UNG je v študijskem letu 2014/15 vpisanih 59 študentov:

- Na program 1. stopnje Digitalne umetnosti in prakse je vpisano štiriinštirideset (44) rednih študentov.
- Na magistrski program 2. stopnje Medijske umetnosti in prakse je vpisano petnajst (15) rednih študentov.

Celotna pedagoška dejavnost Visoke šole za umetnost se odvija v prostorih v Gorici. Na razpolago imamo 800m<sup>2</sup>, ki so namenjeni izključno izobraževalni dejavnosti, ter 200m<sup>2</sup> servisnih prostorov. V letošnjem študijskem letu na novo opremljamo učilnico z desetimi grafičnimi in montažnimi postajami. Poleg tega smo povečali snemanje opremo s nakupom HD tehnologije. Dodali smo še nekaj opreme s področja snemanja zvoka in opreme za foto studio. Sedaj imajo študentje na razpolago sodobno opremljene studije, kjer jim je omogočeno nemoteno celodnevno delo.

Prve diplomante programa Digitalne umetnosti in prakse smo dobili v letu 2010. Letos smo dobili pet novih diplomantov. Prvič pa smo dobili tudi diplomanta na programu druge stopnje Medijske umetnosti in prakse. Vsi dosednji diplomanti, ki so zaprosili za pridobitev statusa samozaposlenega na področju kulture, so s svojim umetniškim delom v času šolanja dosegli zahtevan nivo in jim je Ministrstvo za kulturo status tudi odobrilo.

V nadalje bi radi poleg prepoznavnosti v Sloveniji povečali prisotnost v Evropi in predvsem na trgih držav bivše Jugoslavije. Trenutno imamo v programu prve stopnje DUP v prvem letniku enega študenta in v tretjem letniku eno študentko iz Italije ter med absolventi eno študentko iz Hrvaške. V programu druge stopnje MUP pa imamo po enega študenta iz Hrvaške in Srbije. Izkazan je veliko večji interes, ki pa ga zaenkrat zavira predvsem plačljivost programa prve stopnje.

Poleg samostojnega avtorskega dela sodelavcev, je veliko energije vložene tudi v sodelovanja na različnih festivalih in razstavah s študentskimi deli.

- Na letošnjem **17. Festivalu slovenskega filma** v Portorožu je Visoko šolo za umetnost Univerze v Novi Gorici zastopalo devet študijskih filmov, kar je največ doslej. Od tega štirje v tekmovalnem programu študijskega filma (animirani filmi - skupinski Claustrophilia, Trus! What Do You Do? avtorice **Katje Petelin** in **Maria Gata Damirja Grbanovića** ter igrani film **Mulci Urške Djukić**, nadaljnjih pet pa v sekciji Panorama (animirani Babadizaba **Ines Ozimek**, **Abuzz Nike Lemut** in **Origami Gregorja Dvornika**, igrani **Poroka/Svadba Ive Musović** ter dokumentarni omnibus **Zgodbe Ghetta/Stories of the Ghetto**, ki je nastal kot del mednarodnega Erasmus IP projekta HiLoVv - Skrita življenja Benetk.

Poleg študijskih filmov Visoke šole za umetnost je bil predvajan tudi film **Food Fetish** diplomanta šole Miha Šubica.

- Izbrani kratki filmi projekta HiLoVv so bili predstavljeni na **Venice & Video festivalu kratkega filma**, v Centro Culturale CZ95 Zitelle-Giudecca.

- Projekcije študentskih filmov na festivalu **Video in Progress** v Ljubljani (**ZRC SAZU**). Projekcije so se ponovile še v programu **Centra urbane culture Kino Šiška**

- Tudi v tem letu nadaljujemo sodelovanje z **Mednarodnim festivalom animiranega filma Animateka**. Nagrado, s katero je Univerza v Novi Gorici začela kot podeljevalec nagrade za najboljši »evropski študentski animirani film« smo nadgradili. s povezavo z Univerzo v Ljubljani in tako kot podeljevalca študentske nagrade sodelujeta obe univerzitetni institu-

ciji, ki v Sloveniji delujeta na področju animiranega filma: VŠU UNG in ALUO UL.

- V sodelovanju z Univerzo na Rijeki smo bili povabljeni na mednarodni simpozij novih medijev **Komiža New Video Port**, ki ga organizirajo na Visu. Na desetdnevem simpoziju sta sodelovala dva študenta in mentor za nove medije.

- V sklopu skupnih "studijev" je reška akademija organizirala mednarodno delavnico iz področja scenografije na **"Titovi ladji Galeb"** v pristanišču na **Reki**. Na delavnici so sodelovali štirje študentje in dva mentorja Visoke šole za umetnost.

- Animirani film **Origami Gregorja Dvornika** je bil sprejet na **lizbonski festival animiranega filma Monstra**.

- Trije študentje programa druge stopnje Medijske umetnosti in prakse **Urška Djukić**, **Valerija Zabret** in **Polona Zupan** so nominirani med deset predstavnikov Slovenije za **ESSL AWARDS 2015**, nagrado za dosežke na področju vizualne umetnosti za države srednje Evrope.

- **PIXXELPOINT 2014 - 15. mednarodni festival medijskih umetnosti, NEUMETNOST / NON-ART, Nova Gorica - Gorica**

Na Visoki šoli za umetnost Univerze v Novi Gorici smo tudi letos z veseljem sprejeli vabilo k sodelovanju na festivalu Pixxelpoint. Kurator **Igor Štromajer** je študente povabil k sodelovanju v več delih festivala, poimenovanih:

Exhibition: sodelovanje študentov **Denis Mavrič**, **Inga Mijatović**, **Lavoslava Benčić**, **Luka Pompe**, **Pila Rusjan** in **Valérie Wolf Gang** v razstavnem delu (Mestna galerija Nova Gorica)

Event: **Inga Mijatović & Luka Pompe** s projektom v javnem prostoru **SELFIE** (v Mestni galeriji in na Bevkovem trgu v Novi Gorici)

Exchange (of ideas, thoughts, vibes ...): študentje prvega letnika programa DUP **Anne Elisabeth Tassel**, **Gašper Mali**, **Marco Pelos Spaniol**, **Miha Oven**, **Taja Košir Popovič** z deli o umetnosti in njeni vlogi v sodobnem času in vsakodnevem življenju.

- **T R A N S I T I O N S** - filmski rez med Gorico in Weimarjem

Oktobra 2014 se je na šoli odvil prvi del filmske produkcije, ki poteka v okviru mednarodnega projekta med Visoko šolo za umetnost UNG ter **Univerzo Bauhaus** (Weimar, Nemčija), ob sodelovanju Nemške akademije za film in televizijo Berlin (**DFFB**).

Vodja delavnice: **Wolfram Hoehne** (BUW), mentorstvo montaže: **Wolkmar Umlauf** (DFFB), **Anna Stemmler** (BUW), mentorstvo konceptov in koordinacija: **Peter Purg** (UNG VŠU), mentorstvo filmskega jezika: **Boštjan Vrhovec** (UNG VŠU).

Sodelujoči študentje: **Katja Petelin, Peter Mišič, Dino Schreilechner, Jaka Žilavec, Katja Munda Rakar, Damir Grbanović, Tine Posarelli, Christian Meixner, Mery Gobec, Saša Mrak.**

- Na **poreškem festivalu dokumentarnega filma** so bili prikazani vsi trije omnibusi kratkih dokumentarnih filmov, ustvarjenih v okviru projekta **HILOVV -- Hidden Lives of Venice on Video**, ki smo ga s partnerji iz Gradca, Vidma in Reke uspešno zaključili v letu 2014.

- **Razstave in festivali v sklopu prireditve MAP in MOTION (predstavitve del študentov magistrskega programa Medijske umetnosti in prakse) so se odvijali v letu 2014 med julijem in novembrom v Reki, Zagrebu, Ljubljani, Gradcu in januarja 2015 v Novi Gorici.**

- V Izoli na **Reviji slovenskega animiranega filma**, ki jo organizira Društvo slovenskega animiranega filma so bili med študentskimi filmi na sporedu štirje filmi naših študentov: diplomski film **Miha Šubica Zadnje kosilo, Escape Velocity Marka Bizilja, Unpacked Nike Lemut** in **Ines Ozimek** ter **Maria Gata Damirja Grbanovića**. Med profesionalnimi filmi pa film **Čikorja an' kafe** mentorja **Dušana Kastelica**.

- Na festivalu **Kino otok** sta v sekciji Video na plaži letos gostovala dva filma študentov VŠU: skupinski film **Babadizaba**, v Izoli ga je predstavila **Ines Ozimek**, ter **Trus! What Do You Do?** avtorice **Katje Petelin**.

- Magistrske študentke s skupinsko razstavo "Cimri, ne čimri" v galeriji A+A v Benetkah. **Tomaž Burlin, Pila Rusjan, Noemi Veberič Levovnik, Valérie Wolf Gang**, večmedijska galerijska postavitev štirih sodobnih avtorjev s podporo FamulVideoLab – KD Galerija GT je bila izbrana in najvišje ocenjena med predlogi, ki so prispeli na vabilo Obalnih galerij Piran.

Instalacija **ZOO: Human Edition, Valerie Wolf Gang, Kino Šiška**, Ljubljana. Instalacija študentke magistrskega programa Medijske umetnosti in prakse **Valerie Wolf Gang** (a.k.a. **Valerije Zabret**) na ogled v Kinu Šiška.

Poleg pedagoškega dela naši sodelavci aktivno delujejo na umetniškem področju: na različnih festivalih, razstavah, gledaliških predstavah in prireditvah doma in po svetu ter različnih konferencah.

- **Pregledna razstava Rene Rusjan v Mestni galeriji Ljubljana: O čem govorim, ko govorim o ...**

Pregledna razstava **Rene Rusjan**, profesorice in programske direktorice Visoke šole za umetnost Univerze v Novi Gorici je bila najboljše predstavitev kiparskega petindvajsetletnega opusa doslej.

- **Prva nagrada na natečaju Fotografija leta 2014 Tadeju Žnidarčiču**

Sodelavec Visoke šole za umetnost Univerze v Novi Gorici in nekdanji študent šole Famul Stuart **Tadej Žnidarčič** je prejemnik prve nagrade na EMZINovem natečaju Fotografija leta 2014. Tadej Žnidarčič je nagrado prejel za serijo fotografij *Tukaj smo, geji smo in Ugandčani smo*.

- Valvasorjevo priznanje za Boštjana Perovška  
Častno Valvasorjevo priznanje za izjemne dosežke s področja ustvarjanja zvočnih prostorov za potrebe muzejskih postavitev je za leto 2014 prejel **Boštjan Perovšek**, sodelavec Visoke šole za umetnost Univerze v Novi Gorici,

- **Nora Gregor**, krstna uprizoritev gledališke drame koprodukcija: Slovensko narodno gledališče Nova Gorica, Slovensko mladinsko gledališče, Ljubljana. Avtorica teksta in režiserka sodelavka Visoke šole za umetnost Univerze v Novi Gorici **Neda R. Bric**, avtorica video del **Polona Zupan** absolventka programa MUP, scenografa predstave **Rene Rusjan** in **Boštjan Potokar**, direktorica programov in dekan Visoke šole za umetnost Univerze v Novi Gorici.

- **Nora Gregor**, razstava koprodukcija: Kino Atelje, Gorica, Visoka šola za umetnost UNG  
oblikovalka nosilnih elementov **Rene Rusjan**, direktorica programov Visoke šole za umetnost Univerze v Novi Gorici, avtorica video del za razstavo **Urša Bonelli P.**, sodelavka Visoke šole za umetnost Univerze v Novi Gorici.

- Dobra praksa HILOVV na Otvoritveni konferenci programa Erasmus+

V kongresnem centru **Brdo pri Kranju** je bil januarja 2014 na Otvoritveni konferenci programa Erasmus+ kot najboljša mednarodna projektna praksa v visokem šolstvu na nacionalni ravni predstavljen triletni projekt HILOVV, ki pod koordinacijo Visoke šole za umetnost Univerze v Novi Gorici združuje še univerze iz avstrijskega Gradca, hrvaške Reke in italijanskega Vidma. Projekt HILOVV je bil izpostavljen tudi kot zametek obsežnejšega konzorcijskega povezovanja znotraj programa Erasmus, ki je zgoraj omenjene partnerske univerze združil v projektu razvoja skupnega podiplomskega programa ADRIART.net. Vodja obeh projektov **doc. dr. Peter Purg** bo na konferenci udeležencem predstavil tudi enega od doslej skupno 17 kratkih filmov, "Delicate Surfaces" pod soavtorstvom študentov iz štirih držav: **Ive Musović, Urše B. Potokar, Matije Bajca** ter **Giulie Grotto**.

- V študijskem letu 2013/2014 smo prvič uspeli pridobiti sofinanciranje realizacije študijskih filmov s strani Slovenskega filmskega centra. To sofinanciranje je za nas zelo pomembno, kajti s tem nas je





Vaje iz osvetljevanja v fotografiji z Luko Deklevom.

Ministrstvo priznalo poleg akademije ljubljanske univerze, kot edino univerzitetno izobraževalno institucijo v Sloveniji na področju filma. To nam je tudi omogočilo začeti pogovore z Slovensko nacionalno televizijo o sodelovanju, tehnični pomoči in uvrstitvi študijskih filmov v nacionalni televizijski program. Za leto 2014/2015 smo zopet pridobili sredstva za realizacijo študijskih filmov na razpisu Slovenskega filmskega centra, v skoraj dvakratni lanski vrednosti.

- V letu 2013 smo uspešno kandidirali na evropskem razpisu s projektom Interdisciplinary Entrepreneurial Application for Transforming Education in High Technologies (IDEATE).

Projekt zaobsega pripravo in izvedbo delavnic in uvajanja izobraževalnega modula z namenom vzpodbujanja sodelovanja med univerzami in podjetji. VŠU je nosilni partner, konzorcij pa sestavljajo še: Staffordshire University, Velika Britanija; University of Turku, Finska; Vilnius Business College, Litva in Domenca Labs d.o.o. Slovenija. V letošnjem letu je project v polnem teku in začele so se mobilnosti študentov in profesorjev.

- V letu 2014 smo uspešno kandidirali na razpisu PATTERNS Lectures, ERSTE Foundation, World University Service (WUS) Austria, za financiranje razvoja novih predavanj s področja sodobne vizualne umetnosti v centralni Evropi. V Sloveniji sta bila izbrana dva projekta. Visoka šola za umetnost UNG je pridobila financiranje za sklop mednarodnih predavanj z naslovom: History and Theory of Arts and Media IV: "D.I.W.O. art systems: corrections to the

dominant yet deficient system and narrative of visual art in Slovenia, 1960 - 2000".

- Preko Norveškega finančnega mehanizma smo leta 2014 uspeli pridobiti dvoletni projekt *Balancing on the Border* v katerem kot nosilni partner izvajamo delavnico dokumentarnega filma z norveškimi in portugalskimi ter seveda našimi študenti in profesorji. Kot partnerja v projektu sodelujeta Westerdals School of Communication, Oslo, Norveška in ESAD.CR, Caldas de Raina, Portugalska. Tako smo poleg njihovih študentov gostili tudi profesorja Frode Søbstad in Fernando Galrito.

- V letu 2014 smo uspešno zaključili evropski razpis LLP (**Lifelong Learning Programme, Erasmus Multilateral projects**) s projektom *Advancing Digitally Renewed Interactions in Art Teaching (Adri-Art)*. Projekt je bil trileten in je poleg nas kot vodilnega partnerja vključeval še Akademijo primijenjenih umjetnosti Univerze na Reki, Hrvaška, oddelek za Arhitekturo, Tehnične univerze Gradec, Avstrija in DAMMS Univerze iz Vidma, Italija. Eden od rezultatov tega projekta je začetek izvajanja drugostopenjskega študija Medijske umetnosti in prakse.

V študijskem letu 2014/2015 smo obdržali tri polno zaposlene sodelavce, eno strokovno sodelavko za potrebe projekta, ki je zaposlena s polovičnim delovnim časom, ter sodelavko, ki s polovičnim delovnim časom opravlja dela tajništva VŠU. Za letošnje študijsko leto smo zaposlili s polnim delovnim časom sodelavko, ki skrbi za vso tehniko, tako za redno študentsko produkcijo, kakor tudi za potrebe šolskih razstav in prezentacij v različnih razstaviščih in festivalih. Do sedaj je vsa leta sodelovala le po pogodbi. Za določen čas nam je uspelo s sredstvi pridobljenimi preko Slovenskega filmskega centra pogodbeno zaposliti sodelavko, ki skrbi za produkcijo študentskih filmov. Vsi ostali pedagoški in nepedagoški sodelavci delajo na VŠU kot zunanji sodelavci. Poleg osemindesetih domačih strokovnjakov, ki so imeli predavali ali delavnice v tem letu, smo k sodelovanju povabili tudi štiri znane tuje strokovnjake, da so sodelovali v rednem študijskem programu



Urbana interaktivna instalacija "Selfie" magistrskih študentov Inge Mijatović in Luke Pompeta na mednarodnem festivalu novomedijskih umetnosti Pixelpoint.



# VII. Fakulteta za podiplomski študij

(Dekan: prof. dr. Iztok Arčon)

Fakulteta za podiplomski študij združuje in izvaja vse podiplomske doktorske študijske programe Univerze v Novi Gorici, ne glede na njihovo študijsko področje. Paleta je zelo široka, saj zajema področja od naravoslovja, tehnike pa do humanistike in interdisciplinarnih ved. V študijskem letu 2013/2014 je Univerza v Novi Gorici zvajala sedem doktorskih programov tretje stopnje, (*Znanosti o okolju, Krasoslovje, Fizika, Humanistika (prej Primerjalni študij idej in kultur), Ekonomika in tehnike konservatorstva arhitekturne in krajinske dediščine, Molekularna genetika in biotehnologija in Kognitivne znanosti jezika (prej Jezikoslovje)*). Na vseh študijskih programih je bilo v tem letu vpisanih 98 študentov, kar kaže na veliko zanimanje za ponujene podiplomske študijske programe FPŠ. Razveseljav pa je tudi visok delež tujih vpisanih študentov (45 %), ki se še povečuje, saj je v šolskem letu 2014/2015 narasel na 56%. Veliko je tudi mednarodnih študentski izmenjav. Izvajanje študijskih programov FPŠ je financirano preko šolnin. Prostorske razmere so urejene in zadoščajo potrebam izvajanja vseh doktorskih programov.

Fakulteta za podiplomski študij bo tudi v prihodnje sledila zastavljeni viziji: v okviru ene fakultete izvajati vse doktorske študijske programe Univerze v Novi Gorici. Ta odločitev se je izkazala kot dobra in učinkovita, saj povezana in enovita podiplomska fakulteta omogoča veliko izbirnost in interdisciplinarnost pri oblikovanju individualnih doktorskih študijskih programov. Omogočena je tudi izmenljivost s sorodnimi študijskimi programi na drugih univerzah v Sloveniji in v tujini. Skupno vsem študijskim programom je tesna povezanost z raziskovalnimi enotami na UNG ali drugimi raziskovalnimi institucijami doma in po svetu. V njih lahko podiplomski študentje opravljajo raziskovalno delo in se vključujejo v mednarodne raziskovalne projekte. Na ta način lahko študentje skupaj s profesorji, raziskovalci in eksperti učinkovito ustvarjajo nova znanja in ta znanja prenašajo v prakso v podjetniško okolje.

Za zagotavljanje visoke kakovosti znanja doktorskih študentov je Senata UNG sprejel enotna pravila študija FPŠ, ki veljajo za vse študijske programe FPŠ ne glede na njihovo usmeritev. Na vseh študijskih programih so bile izvedene in analizirane študentske

ankete o kakovosti pedagoškega dela učiteljev. Vsi programi se izvajajo uspešno, kvalitetno in učinkovito, na kar kažejo podatki o uspehu študentov tako pri študiju kot pri individualnem raziskovalnem delu in z uspešnimi zagovori kvalitetnih doktoratov ter s številnimi objavami rezultatov raziskovalnega dela študentov v mednarodnih revijah: 46 znanstvenih in strokovnih člankov in 21 objavljenih prispevkov s konferenc, 74 objavljenih povzetkov s konferenc in 42 drugih znanstvenih objav v študijskem letu 2013/14. Univerza v Novi Gorici je v letu 2013/2014 podelila dva magisterija in promovirala štiriintriideset doktorjev znanosti.

V študijskem letu 2013/14 so bili uspešno opravljeni vsi postopki podaljšanja akreditacije dveh doktorskih programov FPŠ (Molekularna genetika in biotehnologija, Fizika), ki se jima je v tem letu iztekel rok akreditacije. Svet NAKVIS je na svoji 82. seji dne 18. 9. 2014 obema programoma podaljšal akreditacijo za maksimalno možno obdobje sedem let. V septembru 2014 je FPŠ podala na NAKVIS vloge za podaljšanje akreditacije treh doktorskih programov, ki jim v naslednjem letu poteče akreditacija: Krasoslovje, Znanosti o okolju, Humanistika (prej Primerjalni študij idej in kultur).

## Znanosti o okolju (direktor programa: prof. dr. Anton Brancelj)

V letu 2013/2014 smo vpisali peto generacijo študentov v program Znanosti o okolju 3. stopnje. Na



program so se vpisali štirje novi študentje. V minulem študijskem letu je študij zaključilo sedem študentov. Povprečna dolžina študija je bila v tem letu daljša kot v predhodnih letih, kar je posledica doktoriranja nekaj študentov, ki so v preteklih letih začasno prekinili študij. To se je poznalo tudi na prehodnost med letniki, ki se je znižala. Prehodnost iz prvega v drugi letnik je bila 75 % (leto prej 83,3 %), iz drugega v tretji pa celo le 60 % (prej 100 %). Študentje so opravljali študijske obveznosti uspešno, s povprečno oceno 9.0. Med vpisanimi v prvi letnik smo tudi v tem letu ugotovili še vedno relativno visok delež mladih raziskovalcev (okoli 75 %). Med redno vpisanimi v ta letnik je bil en tuji študent, tako da lahko ugotavljamo, da so mednarodne študentske izmenjave še vedno na zadovoljivem nivoju.

### Fizika

(direktor programa: doc. dr. Sandra Gardonio)

Študijski program Fizika se je izvajal v blokih po posameznih predmetih. Predmeti se glede na število slušateljev izvajajo bodisi v obliki eno- do štiritedenskih intenzivnih kurzov, na katerih je vsebina predmetov podana v predavalnici, bodisi individualno s kontaktnimi urami s predavateljem, ali pa v obliki individualnega študija na daljavo. Poleg organiziranih vsebin študijske obveznosti študentov vključujejo še obvezne



seminarje in individualno raziskovalno delo. Študenti lahko, v soglasju z mentorjem in znanstvenim svetom programa, opravljajo del izpitov tudi na drugih doktorskih študijskih programih UNG ter na sorodnih programih na drugih univerzah v Sloveniji in v tujini. Poleg pedagoške izmenjave način študija študentom omogoča tudi opravljanje raziskovalnega dela na številnih domačih in tujih univerzah ter raziskovalnih institutih. Ugotavljamo, da je vpis na študijski program konstanten ter da je večina študentov tujcev. Študenti so enakomerno porazdeljeni vse tri usmeritve: fiziko osnovnih delcev, fiziko materialov in fiziko fluidov. V tem obdobju je z disertacijo študij uspešno zaključilo 6 študentov programa Fizika. Na podlagi podrobne analize stanja razpoložljivih programskih vsebin, ponujenih v okviru študijskega programa Fizika, pripravljamo predlog dopolnitve predmetnika v smislu razširitve nabora izbirnih vsebin.

### Humanistika

(prej Primerjalni študij idej in kultur)

(direktorica programa: doc. dr. Ana Toroš)

Na Primerjalni študij idej in kultur se v začetni letnik študija ni vpisal noben nov študent, ker dose-danjih modulov tega programa ne razpisujemo več. V študijskem letu 2013/14 smo program preimenovali v Humanistika. Program ima od oktobra 2014 dva nova modula (Jezikoslovje, Migracije in medkulturni odnosi) in je posledično usmerjen na dve znanstveni področji: literarne vede in migracije. V okviru študija na področju literarnih ved študentje in študentke dobijo ustrezna, sodobna metodološka, teoretična in novomedijska znanja za preučevanje literature oziroma družbene problematike, ki se zrcali na literarnih delih. V okviru študija migracij pridobijo ustrezna, sodobna metodološka in teoretična znanja za razumevanje fenomena migracij in soočanja s sodobnimi migracijskimi procesi in pojavi.

V drugi letnik je napredovalo 7 študentov in 10 v tretji letnik. Program se je izvajal v obliki rednih predavanj domačih in vabljenih tujih predavateljev in predavateljic, seminarskega dela in individualnih konzultacij. V študijskem letu 2013/2014 je na programu sodelovalo 20 domačih in 6 tujih predavateljev.

### Krasoslovje

(direktor programa: doc. dr. Martin Knez)

V tem šolskem letu je bilo delo s študenti organizirano kot individualno delo. Predavatelji so uveljavljeni raziskovalci tako doma kot v svetu ter s številnimi izkušnjami tako v bazičnih raziskavah kot z aplikativnim delom na trgu. Zato študentom predajajo sveže znanje in izkušnje, ki jih pridobivajo z delom izven raziskovalne ustanove. V prvi letnik sta se vpisala dva študenta. Skupaj je bilo vpisanih

7 študentov, ki so izpite opravili s povprečno oceno 9,43. Njihove znanstvene objave kažejo na uspešno samostojno raziskovalno delo. Nekaj doktorskih nalog je neposredno povezanih z gospodarstvom. Študentje so se udeleževali mednarodnih znanstvenih srečanj. Program ima utečeno sodelovanje s številnimi tujimi univerzami, tuji strokovnjaki sodelujejo kot mentorji naših študentov in kot člani komisij. Načrtujemo prenos znanja azijskim študentom na našem Mednarodnem krasoslovnem okoljskem laboratoriju (*Yunnan International Karst Environmental Laboratory*) na Junanski univerzi (Kunming, Kitajska). Junija 2014 je UNG podpisala pogodbo z Unescom o ustanovitvi Krasoslovnega študijskega središča Unesca (UNESCO Chair on Karst Education).

### **Ekonomika in tehnike konservatorstva arhitekturne in krajinske dediščine** (direktorica programa: doc. dr. Saša Dobričič)

Študijski program ETKAD je potekal v obliki intenzivnih enotedenskih predavanj od oktobra do aprila. Organizirane so bile tudi delavnice, na katerih so študentje javno predstavljali svoje delo in problematike in izbrane teme doktorske disertacije. Dele študijskih vsebin so spoznali s pomočjo avdio in video posnetkov predavanj. Letos so bile izvedene mednarodne delavnice: *Strategic Urban Research* v sodelovanju s Free University of Amsterdam in Università Federico II iz Neaplja in *Economics of Cultural heritage, New Perspectives* v sodelovanju z UNESCO Venice Office for Science and Culture in Europe. V sodelovanju z organizacijo Marco Polo System in partnerji EU projekta HerMan (Management of Cultural Heritage in the Central Europe Area), ki upravlja s fortifikacijskim kompleksom v Margheri, so bile organizirana predavanja in delavnice na terenu. Izrazito mednarodna zasnovanost programa, ki ga podpirajo partnerske institucije in univerze, in specifičnost delovnega okolja v Benetkah, predstavljata idealno delovno okolje, kar se izraža tudi v uspešnosti študentov.

### **Molekularna genetika in biotehnologija** (direktorica programa: prof. dr. Elsa Fabbretti)

V letu 2013/2014 je bilo organiziranih več vabljenih predavanj, potekale so delavnice v obliki kritično-polemčnih razprav pod vodstvom strokovnjaka z obravnavanega področja. Na ta način študentje pridobijo znanja o aktualnih temah na različnih znanstvenih področjih bioznanosti ter pomembne izkušnje pri kritičnem ocenjevanju strokovnih člankov. Študentje prvih letnikov so obiskovali serijo uvodnih zgoščenih predavanj, kjer so podana osnovna znanja z različnih področij molekularne biologije. Pri pou-



čevanju je poudarek zlasti na eksperimentalnem laboratorijskem delu, ki predstavlja osnovo za uspešno doktorsko nalogo. Senat UNG je 14. 5. 2014 potrdil spremembe programa, s katerimi smo želeli izboljšati kakovost izobraževanja. Poglavitna sprememba je prerazporeditev organiziranih oblik študija po letnikih, s čimer smo omogočili, da se študentje v zadnjem letniku bolj posvetijo raziskovalnemu delu. Dodani so bili tudi novi izbirni predmeti, ki predstavljajo posodobitev programa skladno z najnovejšimi trendi v svetovnih raziskavah v biomedicini in biotehnologiji.

### **Kognitivne znanosti jezika** (prej Jezikoslovje) (direktor programa: prof. dr. Artur Stepanov)

Naš doktorski program se je utrdil v skupnosti mednarodno priznanih kognitivnih znanstvenih programov. Programa je tesno povezan z raziskovalno dejavnostjo Centra za kognitivne znanosti jezika in daje našim študentom dobro osnovo za uspešno kariero teoretskem in eksperimentalnem jezikoslovju. Za izboljšanje kakovosti programa smo v letu 2014 upeljali strukturne in vsebinske spremembe v kurikulumu. Senat Univerze v Novi Gorici je 19.3.2014 potrdil spremembe podiplomskega študijskega programa in podal soglasje k spremembi imena podiplomskega študijskega programa Jezikoslovje v »Kognitivne znanosti jezika«.



Vizualizacija podatkov



# Spremljanje in zagotavljanje kakovosti pedagoškega in raziskovalnega dela

Skrb za kakovost in mednarodno konkurenčnost na področju izobraževalne in raziskovalne dejavnosti je zastavljena kot osrednje vodilo oziroma zaveza Univerze v Novi Gorici (UNG). Univerza ima jasno določeno poslanstvo in vizijo delovanja ter strategijo za doseganje zastavljenih ciljev. UNG stalno razvija kulturo kakovosti, skrbi za vzpostavitev kakovostne zanke, dograjuje postopke in strategijo za zagotavljanje in stalen dvig kakovosti pri vseh svojih aktivnostih. Postopki, politike in strategije zagotavljanja kakovosti na UNG se oblikujejo skladno z nacionalno zakonodajo in s priporočenimi Evropskimi standardi in navodili za zagotavljanje kakovosti visokega šolstva ESG (European standards and guidelines for internal quality assurance within higher education institutions). Vsi postopki, politike in strategije zagotavljanja kakovosti na UNG so formalno sprejeti na pristojnih organih UNG in so javno objavljeni na spletnih straneh UNG (<http://www.ung.si/sl/o-univerzi/kakovost/>). UNG je sopodpisnica Resolucije Rektorske konference Republike Slovenije o Zavezanost slovenskih univerz za razvoj kulture kakovosti (29. Marec 2012) in sledi sprejetim ciljem te resolucije.

V Poslovniku kakovosti UNG, ki ga je sprejel Senat UNG, so načrtane strategije zagotavljanja kakovosti na UNG, podani so postopki in mehanizmi spremljanja in zagotavljanja kakovosti ter postopki samoevalvacije. Opredeljena so pravila, pristojnosti, način dela ter ukrepi za spremljanje in izboljševanje kakovosti, po katerih se ravna pristojni organi UNG ter vsi drugi deležniki pri spremljanju in zagotavljanju kakovosti.

Upravljanje s kakovostjo je na UNG vgrajeno v samo vodstveno strukturo upravljanja univerze. Pomembno vlogo pri tem ima rektor UNG, oba prorektorja ter dekani fakultet in šol in vodje raziskovalnih enot. Ključne odločitve pri sprotne organiziranju in upravljanju vprašanj povezanih s kakovostjo pedagoškega in raziskovalnega dela se usklajujejo na nivoju univerze. Senat Univerze je 16. 9. 2009 sprejel Program dejavnosti Univerze v Novi Gorici: razvojni načrt za obdobje 2010-2025. Kratkoročno strategijo razvoja vsako leto obravnava in sprejema vodstvo univerze (rektor, prorektorja, dekani ter vodje raziskovalnih enot). V okviru rednih

tedenskih sestankov rektorja, prorektorjev, dekanov in vodij raziskovalnih enot se rešujejo tekoča vprašanja glede zagotavljanja kadrovskih, materialnih, prostorskih in drugih pogojev ter podpornih dejavnosti potrebnih za zagotavljanje kakovostnega pedagoškega in raziskovalnega dela v vseh enotah UNG. V tem okviru se tudi stalno zbirajo predlogi za izboljšave in odpravljanje ugotovljenih pomanjklivosti in spremljajo se učinki sprejetih ukrepov. Študentje so vključeni v proces spremljanja in zagotavljanja kakovosti študijskih programov na več nivojih: preko študentskega sveta UNG, preko predstavnikov v upravnem odboru UNG, v senatih fakultet oz. šol in v senatu UNG ter v Komisiji za kakovost UNG, in neposredno pri spremljanju zagotavljanja kakovosti pedagoškega procesa, ker sodelujejo vsi študentje UNG prek študentskih anket.

Za spremljanje in za razvoj kulture kakovosti in dograjevanje postopkov in strategije za zagotavljanje kakovosti, je na nivoju UNG zadolžena Komisija za kakovost UNG, na fakultetah, in visokih šolah pa njihovi koordinatorji za kakovost, ki so po svoji funkciji tudi člani Komisije za kakovost UNG. Komisija za kakovost UNG o svojem delu enkrat letno poroča Senatu Univerze.

Temeljni mehanizem za spremljanje, zagotavljanje in stalen dvig kakovosti na UNG je samoevalvacija. UNG opravlja samoevalvacijo po enotni metodologiji ne vseh fakultetah in šolah UNG in na univerzi kot celoti na letni ravni. V sklopu samoevalvacije analizira celotno svojo dejavnost in dosežke ter pripravi predloge ukrepov za nadaljnji razvoj. Letna samoevalvacijska poročila so javno objavljena na spletnih straneh UNG ([www.ung.si/sl/o-univerzi/kakovost/](http://www.ung.si/sl/o-univerzi/kakovost/)).

Zunanji nadzor pri zagotavljanju kakovosti poteka preko zunanjih institucionalnih evalvacij fakultet oz. šol UNG s strani nacionalnega organa za zunanje evalvacije in akreditacije (NAKVIS). Skupina strokovnjakov, ki jo je imenoval svet NAKVIS, je izvedla zunanjo evalvacijo UNG v začetku maja 2013 in podala svoje mnenje svetu NAKVIS. Ta je na svoji 71. Seji 19. 9. 2013 sprejel sklep, da se Univerzi v Novi Gorici podaljša akreditacija za za maksimalno možno obdobje sedem let. V študijskem letu 2013/14 je



UNG je oddala vloge za ponovno akreditacijo naslednjih študijskih programov, ki jim je potekel rok akreditacije v letu 2014: Slovenistika I. stopnja in Slovenistika II. stopnja, ki se izvajata na Fakulteti za humanistiko; Fizika I. in II. stopnja, ki se izvajata na Fakulteti za aplikativno naravoslovje ter dva programa tretje stopnje (Molekularna genetika in biotehnologija, Fizika), ki se izvajata na Fakulteti za podiplomski študij. Vsi postopki reakreditacije programov so bili uspešno opravljeni. Svet NAKVIS je na svoji 82. seji dne 18. 9. 2014 vsem programom podaljšal akreditacijo za maksimalno možno obdobje sedem let. V septembru 2014 je FPŠ podala na NAKVIS vloge za podaljšanje akreditacije treh doktorskih programov, ki jim v naslednjem letu poteče akreditacija: Krasoslovje, Znanosti o okolju, Humanistika (prej Primerjalni študij idej in kultur), Fakulteta za znanosti o okolju pa je podala vloge za podaljšanje akreditacije svojih dveh programov, ki jim v letu 2015 poteče akreditacija: Okolje 1. in 2. stopnja.

UNG je v letu 2014 naročila mednarodno evalvacijo celotne Univerze pri European University Association (EUA). Zunanja institucionalna evalvacija UNG s strani EUA je ciljno usmerjena v analizo strukture univerze, procesov, strategije in formalnih postopkov na UNG, s katerimi Univerza zagotavlja kakovostno izvajanje vseh svojih aktivnosti, izpolnjevanje svojega poslanstva ter doseganje zastavljenih strateških ciljev. Zunanja evalvacija EUA temelji na institucionalni samoevalvaciji, ki jo je UNG pripravila v prvem koraku postopka zunanje evalvacije in poslala na EUA v decembru 2014. Temu bosta sledila dva obiska zunanje ekspertne skupine na UNG. Prvi obisk bo potekal v času od 19 do 21. 1. 2015, drugi pa konec marca 2015. Skupina zunanjih evalvatorjev bo na podlagi analiz samoevalvacijskega poročila UNG in ugotovitev stanja na instituciji v okviru obeh obiskov podala rezultate zunanje evalvacije v končnem poročilu, v katerem bodo identificirali prednosti in primere dobre prakse ter slabosti in šibke točke Univerze in podali priporočila za izboljšanje. Podane ugotovitve in priporočila bo UNG upoštevala v postopku prenove notranjega sistema zagotavljanja kakovosti UNG in predvidela kratkoročne in dolgoročne ukrepe za odpravo ugotovljenih pomanjklivosti in slabosti.

Spremljanje kakovosti UNG poteka tudi preko sodelovanja v mednarodnih sistemih evalviranja in rangiranja univerz. UNG je bila v 2014 vključena dva taka projekta: *Thomson Reuters Institutional Profiles* ter *U-Multirank* EU projekt. V obeh evalvacijah UNG, ki navajata prednosti in slabosti institucije v mednarodnem kontekstu, so bili prepoznani izjemni raziskovalni rezultati UNG, ki so nadpovprečni ne le v slovenskem ampak tudi v evropskem merilu.

Mednarodne evalvacije UNG so pomembna orodja v procesu izboljšanja sistema zagotavljanja kakovosti na UNG, ki prispevalo k razvoju kulture kakovosti na UNG in k razvoju lastnega nadzora nad kakovostjo znotraj institucije.

## Druge dejavnosti

Strokovna in študijska literatura je raziskovalcem, študentom ter širši javnosti na razpolago v moderno opremljeni *Univezitetni knjižnici*, *Založba Univerze v Novi Gorici* pa skrbi za izdajanje učbenikov, skript, zbornikov in drugih del. V okviru univerze deluje tudi *Študentska pisarna*, ki je namenjena tako študentom dodiplomskega in podiplomskega študija, kakor tudi vsem, ki jih zanimajo informacije glede študija na univerzi. Za vodenje in koordiniranje mednarodne dejavnosti skrbi *Mednarodna pisarna*. Poleg tega imamo na univerzi tudi *Karierni center*, ki predstavlja most med univerzo, študenti in delodajalci ter *Alumni klub*, ki združuje Alumne vseh generacij dodiplomskih in podiplomskih študijskih programov, ter vse zaslužne posameznike, ki so prispevali k razvoju Univerze v Novi Gorici. *Pisarno za prenos tehnologij* izvaja podporo pri prenosu tehnologij in uporabi univerzitetnih zmogljivosti v industrijskih raziskavah in aplikacijah. V leto 2014 je s svojim delom pričela *Projektna pisarna*, ki nudi administrativno podporo izvajanju mednarodnih projektov.



# I. Univerzitetna knjižnica

(Vodja: Vanesa Valentinčič Murovec)



Univerzitetna knjižnica Univerze v Novi Gorici je javnosti dostopna, namenjena pa je predvsem študentom in sodelavcem Univerze v Novi Gorici. Zbiramo gradiva z vseh področij znanosti, s poudarkom na ekologiji, fiziki, kemiji, matematiki, biologiji, gospodarstvu, humanistiki, družboslovju, vinogradništvu, umetnosti itd., skratka gradivo za potrebe izobraževalne in raziskovalne dejavnosti.

Knjižnična zbirka trenutno obsega okrog 17.500 monografskih publikacij (knjige, diplomske, magistrske, doktorske naloge, referenčno gradivo), 90 naslovov tiskanih serijskih publikacij, 500 enot neknjižnega gradiva (predvsem CD-ROMov) ter e-izdaje znanstvenih publikacij, dosegljivih preko servisov kot so ScienceDirect, Springer Link, APS Journals, EIFL Direct-podatkovne zbirke EBSCOhost, ACS Publications, JSTOR. Poleg tega naši uporabniki lahko dostopajo do baz podatkov kot so Web of Science, CAB Direct, Food Science and Technology Abstracts (FSTA), MathSciNet itn. V knjižnici je gradivo skoraj v celoti postavljeno v prostem pristopu in razvrščeno po strokah oz. UDK klasifikaciji. Poleg izposoje nudimo online poizvedbe iz javno dostopnih baz podatkov in preko medknjižnične izposoje zagotavljamo gradivo, ki ga knjižnica nima. Pomembna naloga knjižnice je vodenje bibliografij raziskovalcev in predavateljev, zaposlenih na UNG. Storitve izvajamo tudi za nekatere

zunanje institucije. Knjižnica je polnopravna članica v sistemu vzajemne katalogizacije COBISS. Bibliografski podatki za vse gradivo, ki ga nudimo, so vnešeni v Vzajemno bibliografsko-kataložno bazo podatkov (COBIB), avtomatizirana je tudi izposoja. Člani knjižnice imajo možnost pregledovanja izposojenega gradiva, podaljševanja roka izposoje in rezervacij gradiva preko interneta. Katalog knjižnice (COBISS/OPAC) je dostopen preko spletne strani knjižnice (<http://www.ung.si/sl/knjiznica/>), na kateri so zbrane pomembne informacije knjižnice ter povezave do e-publikacij, baz podatkov, novosti itn. Preko spletne strani knjižnice je omogočeno tudi spletno učenje izposojenega gradiva. Knjižnica je za uporabnike odprta 40 ur tedensko. Uporabnikom knjižnice je na voljo tudi čitalnica s 50 čitalniškimi mesti in računalniška soba. Trenutno je uporabnikom na voljo 8 računalnikov z dostopom do svetovnega spleta ter možnost priključitve osebnega prenosnega računalnika, s čimer je omogočen lažji dostop do elektronskega gradiva in baz podatkov ter uporabe čitalniškega gradiva. Izvajamo tudi informacijsko opismenjevanje študentov. Preko repozitorija UNG (RUNG) dopolnjujemo nacionalno informacijsko spletno mesto za odprti dostop »openaccess.si«.

V letu 2014 smo preuredili prostore knjižnice in s tem ohranili prosti dostop do gradiva.



## II. Založba

(Vodja: Mirjana Frelih)

Založniška dejavnost poteka na Univerzi v Novi Gorici od leta 2001. Dejavnost zajema izdajo, zalaganje in organiziranje tiskanja učbenikov in drugih študijskih gradiv, ki so namenjena pedagoškemu procesu ter strokovnih in znanstvenih del, ki se nanašajo oziroma vključujejo v dejavnost Univerze v Novi Gorici. Izdajo del urejajo *Pravila o založniški dejavnosti*, za nadzor nad kakovostjo ter smotrnostjo izdaj pa skrbi *Komisija za založništvo*.

Do sedaj je pri založbi izšlo 29 publikacij. Med njimi so tako učna gradiva z navodili za vaje namenjena predvsem dodiplomskim študentom Univerze v Novi Gorici, univerzitetni učbeniki, namenjeni tudi študentom in profesorjem drugih univerz, zborniki konferenc ter znanstvene in druge monografije. V letu 2014 smo izdali dve publikaciji za kateri smo uspeli pridobiti sofinanciranje. Znanstveno monografijo je sofinancirala Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS, zbirko uvodnikov iz zgornjevipavskih časopisov *Latnik* in *Prepih* pa Občina Ajdovščina.



## III. Študentska pisarna

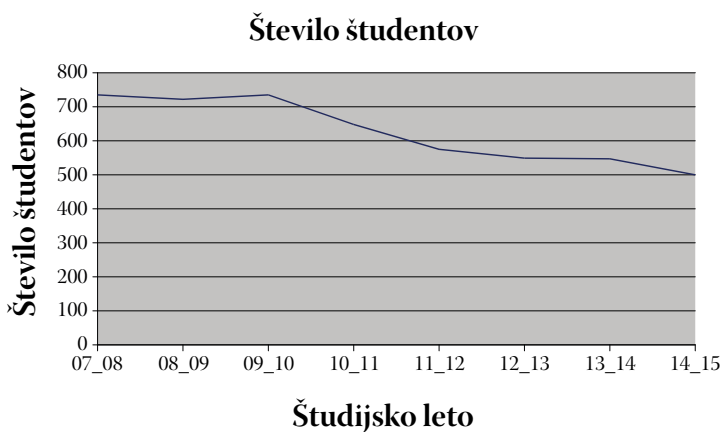
(Vodja: Renata Kop)

Študentska pisarna Univerze v Novi Gorici je bila ustanovljena leta 2002 in je namenjena tako študentom dodiplomskega in podiplomskega študija, kakor tudi vsem, ki jih zanimajo informacije glede študija na Univerzi. Cilj študentske pisarne je podpora študentom in kandidatom za študij pri študijskih in obštudijskih dejavnostih. Študentska pisarna ima na razpolago pisarno v Novi Gorici in v Vipavi. Del študentske pisarne je tudi Visokošolska prijavno-informacijska služba Univerze v Novi Gorici, ki je bila ustanovljena leta 2007.

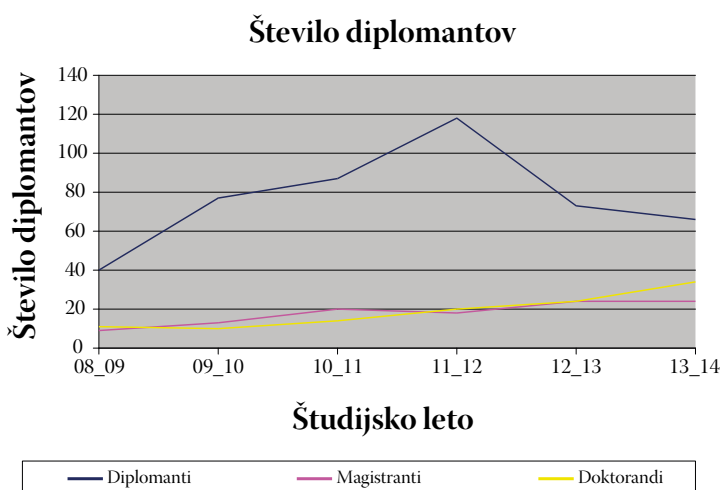
Naloge študentske pisarne so podajati informacije in svetovanje glede vpisa, vpisnih pogojev, študijskih programov in druge informacije, povezane s študijem na Univerzi v Novi Gorici; ureditev prijavno sprejemnih postopkov ter organizacija in izvedba razpisa za vpis, prijave in postopkov za vpis; izdajanje potrdil in priprava diplomskih listin; vodenje in urejanje študentskih baz podatkov; obdelava in analiza študijskih podatkov; pomoč pri iskanju namestitve; ter vodenje postopka in priprava odločbe za priznavanja tujega izobraževanja za namen nadaljnega izobraževanja.



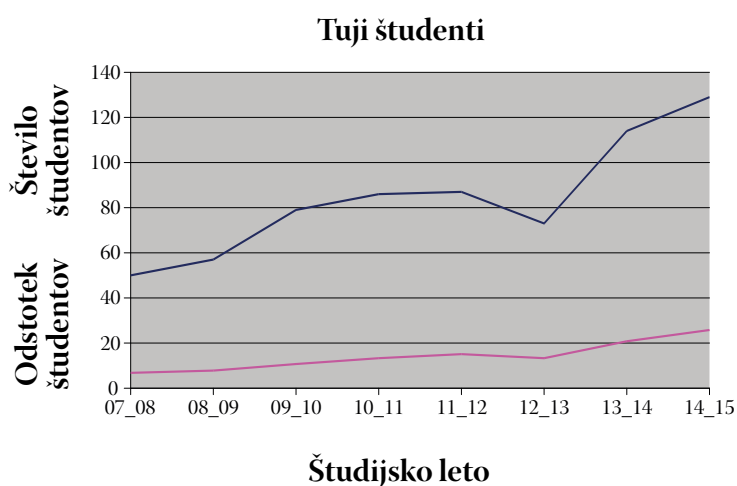
V 2014/2015 smo vpisali 500 študentov, od tega 266 na programe prve stopnje, 152 na programe druge stopnje in 82 na programe tretje stopnje. Število študentov nekoliko pada, kar pa sovпада z manjšanjem generacije.



V letu 2013/2014 smo imeli 66 diplomantov, 24 magistrantov in 34 doktorandov.

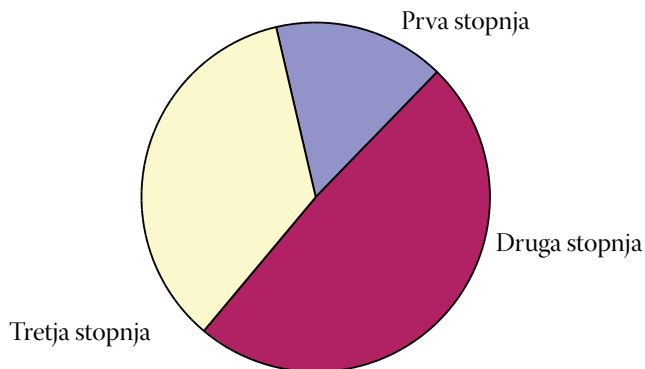


Število tujih študentov na Univerzi je v 2014/2015 nekoliko naraslo v primerjavi s 2013/2014.



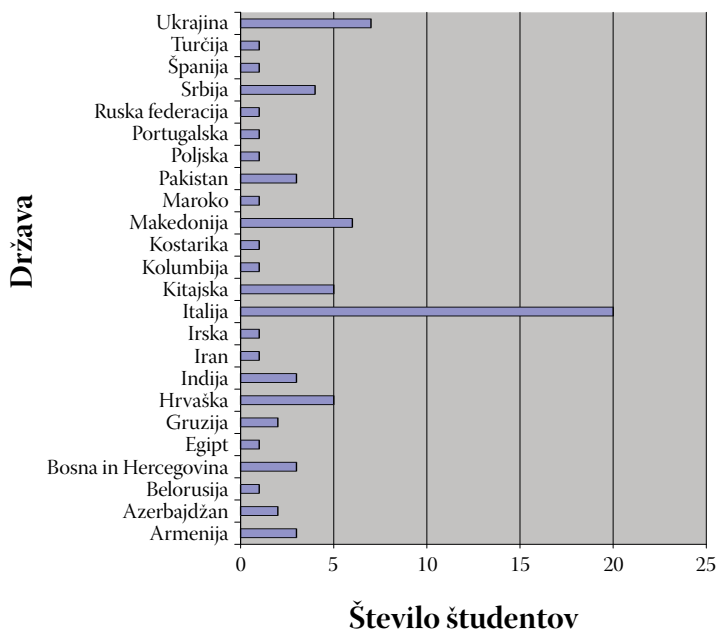
Največ tujih študentov v 2014/2015 je na programih druge stopnje, predvsem na račun Erasmus Mundus programa Migracije in medkulturni odnosi in projekta Infinity.

### Delež študentov glede na stopnjo študija



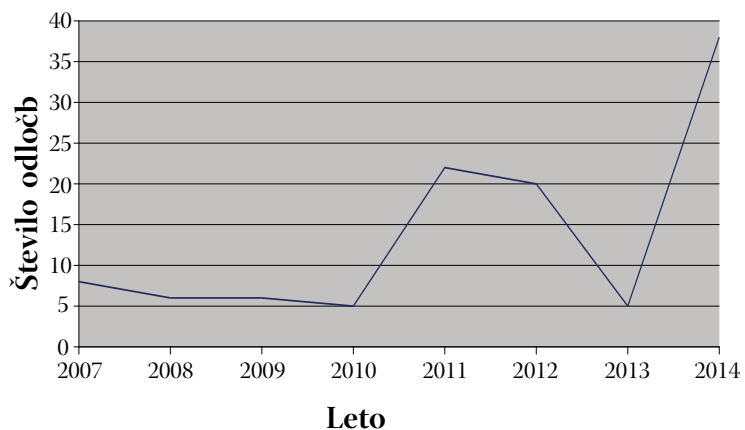
V 2014/2015 prihajajo tuji študenti iz 24 različnih držav:

### Države, iz katerih prihajajo tuji študenti



V letu 2014 smo obravnavali in zaključili 38 postopkov priznavanja tujega izobraževanja za namen nadaljevanja izobraževanja:

### Število izdanih odločb



# IV. Projektna pisarna

(Vodja: Aljaž Renner)

Administrativno podpora izvajanju mednarodnih projektov zagotavlja Projektna pisarna UNG, v okviru katere sta dve osebi v celoti zaposleni za področje raziskovalnih projektov (vodja projektne pisarne in koordinator projektov).

Pisarna zagotavlja podporo raziskovalcem in drugim zaposlenim tudi pri pripravi prijav na razpise (predvsem iz finančnega, administrativnega in pravno-formalnega vidika). Pisarna je zadolžena tudi za

spremljanje objavljenih razpisov ter za obveščanje oseb znotraj UNG o odprtih razpisih.

Pisarna je zadolžena za pripravo finančnih poročil pri približno polovici mednarodnih raziskovalnih projektov, pri ostalih pa nudi podporo in svetovanje.

Pisarna vodi evidenco projektov ter vseh povezanih podatkov (finančni podatki, spremljanje izvajanja, register partnerjev).

UNG je imela v letu 2014 v izvajanju več kot mednarodnih projektov, ki imajo večinoma raziskovalno vsebino:

AKRONIM PROJEKTA	NASLOV PROJEKTA	PROGRAM
CITIUS	Medregijski center za ultrahitro fotonske tehnologije v spektroskopiji	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013
SUSTCULT	Achieving Sustainability through an integrated approach to the management of Cultural heritage	Program Jugovzhodne Evrope
TRANS2CARE	Transregional Network for Innovation and Technology Transfer to Improve Health Care	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013
UE-LI-JE II	Oljčno olje: simbol kakovosti v čezmejnem prostoru	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013
INNOV-H2O	Omrežje za tehnološko inovacijo v ribogojstvu	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013
SIIT	School-oriented Interactive Identification Tools: exploring biodiversity in a cross-border area	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013
AGROTUR	Kraški agroturizem	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013
ASTIS	Podzemne vode česmejnih vodonosnikov Isonzo/Soča	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013
GOTRAWAMA	Transboundary water management in urban areas of Gorizia and Nova Gorica	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013



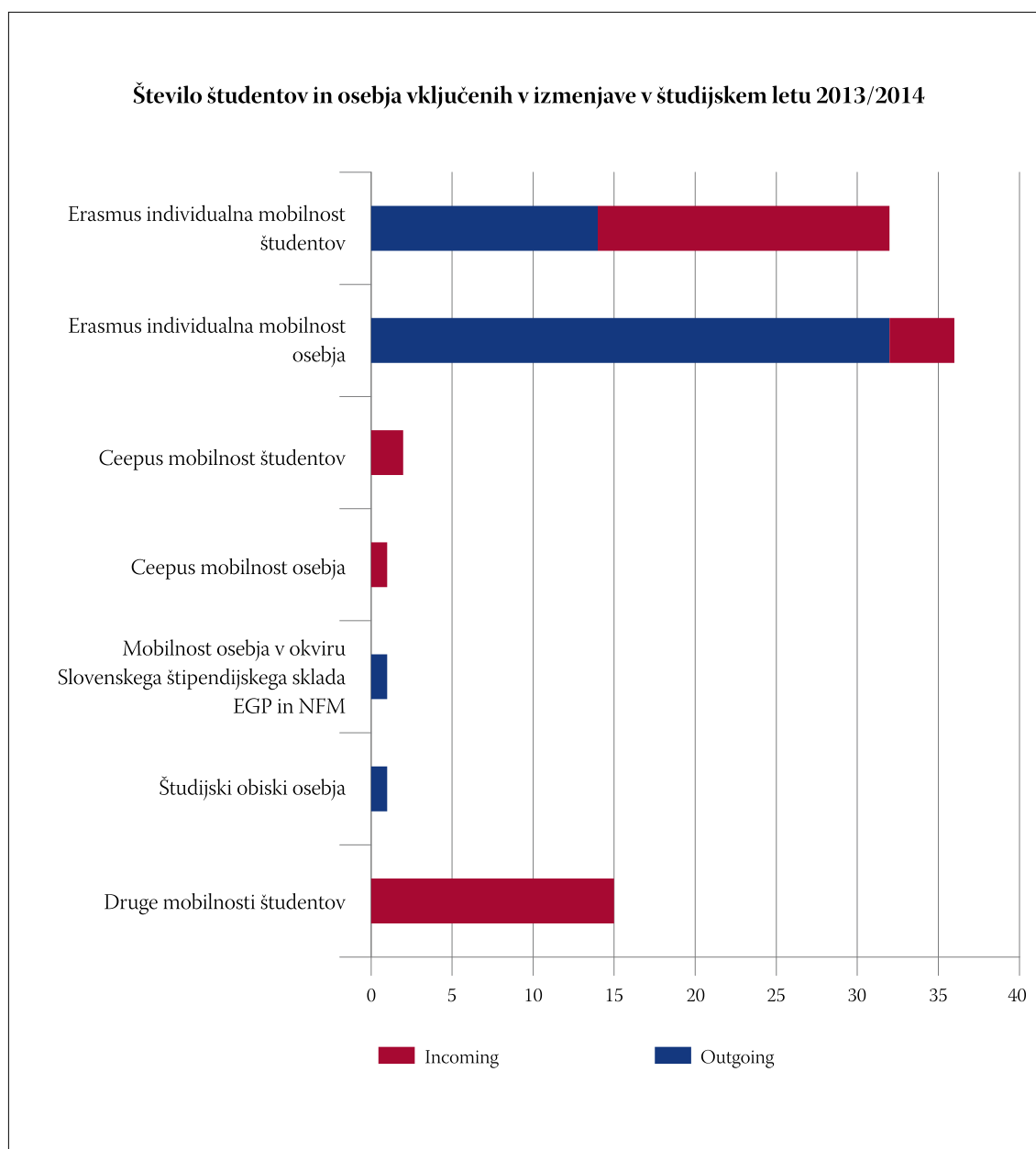
<b>HERITASTE</b>	Poti Okusov in doživetij	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013
<b>AT-FORT</b>	Atelier European Fortresses - Powering Local Sustainable Development	INTERREG IVC
<b>TESSI</b>	Poučevanje trajnosti v Sloveniji in Italiji	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013
<b>PROTEO</b>	Čezmejno center za študij proteinov za onkološko raziskavo in diagnostiko	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013
<b>TRECORALA</b>	Grebeni in koraligen severnega Jadrana: ovrednotenje in trajnostno upravljanje v Tržaškem zalivu	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013
<b>VISO</b>	Ovrednotenje obmejnih potencialov trajnostnega vinogradništva v verigi od pridelovalca do potrošnika	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013
<b>MINA</b>	Okoljski onesnaževalci in nevrodegenerativne bolezni: multidisciplinarna študija, ki temelji na raziskavah, usposabljanju in inovativnosti.	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013
<b>AGRI KNOWS</b>	Prenos znanja v kmetijstvu kot dodana vrednost pri zaščiti okolja	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013
<b>PRACTIONS</b>	Prakse konzervatorske arhitekturne dediščine	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013
<b>MODEF</b>	Skupna izdelava in raziskav modelov za optimizacijo uporabe fotovoltaične energije	Program čezmejnega sodelovanja Slo.-It. 2007-2013
<b>CENILS</b>	Central European Network for knowledge based on Innovative Light Sources	Program Srednja Evropa
<b>SUNGREEN</b>	Strengthening University of Nova Gorica Research Potential in Environmental Sciences and Novel Nanomaterials	FP7-REGPOT-2010
<b>TRANSMIT</b>	Training Research and Applications Network to Support the Mitigation of Ionospheric Threats	FP7-PEOPLE-2010-ITN
<b>HETMAT</b>	Heterostructure Nanomaterials for Water Splitting	FP7-PEOPLE-2012-CIG
<b>CALIBRA</b>	Countering GNSS high Accuracy applications Llimitation due to ionospheric disturbance in BRAzil	FP7-GSA
<b>AtheMe</b>	Advancing the European Multilingual Experience	FP7-SSH-2013-1
<b>TTT</b>	Travelling TexTs, 1790-1914	HERA

# V. Mednarodna pisarna

(Vodja: Sabina Zelinšček)

Mednarodna pisarna Univerze v Novi Gorici je namenjena vodenju in koordiniranju mednarodne dejavnosti na univerzi. Skrbi za izvajanje mobilnosti študentov in osebja v okviru programov Erasmus, CEEPUS, Študentskega sklada in v okviru nekaterih drugih programov ali sporazumov, ter nudi administrativno podporo pri mednarodnih izobraževalnih projektih, kot so na primer Erasmus Mundus, Jean Monet in Tempus.

V študijskem letu 2013/2014 je bilo na Univerzi v Novi Gorici v okviru različnih programov izvedenih 88 izmenjav študentov in osebja.



V Mednarodni pisarni Univerze v Novi Gorici se nenehno trudimo krepiti mednarodno dejavnost. V letu 2014 smo pridobili Erasmus listino za visoko šolstvo 2014-2020 (ECHE - Erasmus Charter for Higher Education), ki omogoča sodelovanje v raznih aktivnostih novega Erasmus+ programa.

Mednarodna pisarna skrbi tudi za sklepanje nekaterih sporazumov. Tako je Univerza v Novi Gorici v študijskem letu 2013/2014, v okviru novega Erasmus+ programa sklenila medinstitucionalne sporazume z 28. tujimi institucijami iz 18 različnih držav:

#### **Bolgarija**

- “Angel Kanchev” University of Ruse
- University of Chemical Technology and Metallurgy

#### **Česka republika**

- VŠB-Technical University of Ostrava
- Brno University of Technology
- VŠB-Technical University of Ostrava
- Masaryk University

#### **Danska**

- Roskilde University

#### **Francija**

- École Centrale Paris

#### **Grčija**

- Technical University of Crete

#### **Hrvaška**

- University of Rijeka
- Collegium Fluminense-Polytechnic of Rijeka

#### **Italija**

- University of Udine
- University of Salerno

#### **Latvija**

- University of Latvia

#### **Makedonija**

- Ss. Cyril and Methodius University in Skopje

#### **Nemčija**

- University of Oldenburg
- Eberhard Karls Universität Tübingen

#### **Nizozemska**

- Tilburg University
- University of Groningen

#### **Norveška**

- Hedmark University College

#### **Poljska**

- Silesian University of Technology

#### **Portugalska**

- Instituto Politécnico de Leiria – IPLeiria

#### **Romunija**

- Transylvania University of Braşov

#### **Španija**

- Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

#### **Turčija**

- Mustafa Kemal University
- Nişantaşı University
- Bahcesehir University

#### **Združeno kraljestvo Velike Britanije in Severne Irske**

- London South Bank University

V okviru starega programa VŽU-Erasmus pa je Univerza v Novi Gorici imela v študijskem letu 2013/2014, sklenjene Erasmus bilateralne sporazume s 55. tujimi institucijami iz 21 različnih držav:

#### **Avstrija**

- University of Vienna

#### **Bolgarija**

- University of Chemical Technology and Metallurgy
- Sofia University
- Bulgarian Academy of Sciences

#### **Ciper**

- University of Cyprus

#### **Česka republika**

- Charles University in Prague
- Masaryk University
- VŠB-Technical University of Ostrava
- University of Economics
- Tomas Bata University in Zlín
- Brno University of Technology

#### **Danska**

- Roskilde University

#### **Finska**

- University of Eastern Finland

#### **Francija**

- Lycée Bel Air

#### **Grčija**

- University of Patras
- Technical University of Crete
- Technological Educational Institute (T.E.I.) of Athens
- Democritus University of Thrace

#### **Hrvaška**

- University of Split
- University of Rijeka

#### **Irska**

- National University of Ireland, Maynooth

#### **Italija**

- Università degli Studi di Salerno
- Università degli Studi di Firenze

- Ca' Foscari University of Venice
- University of Bologna
- University of Padova
- University of Udine
- University of Trieste
- Università degli Studi di Ferrara
- Second University of Naples

#### **Latvija**

- University of Latvia

#### **Nemčija**

- Carl von Ossietzky Unniversity Oldenburg
- University of Bremen

#### **Norveška**

- Hedmark University College
- University of Stavanger

#### **Poljska**

- University of Wrocław
- University of Lodz
- University of Warsaw
- Politechnika Wrocławska
- Silesian University of Technology

#### **Portugalska**

- Instituto Politecnico De Leiria

- University of Trás-os-Montes and Alto Duro
- University of Porto

#### **Romunija**

- Transilvania University of Brasov

#### **Španija**

- Autonomia University of Barcelona
- University of the Basque Country
- Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

#### **Švedska**

- Lund University

#### **Turčija**

- Zirve University
- Afyon Kocatepe University
- Dokuz Eylul University
- Ondokuz Mayıs University
- University of Uludag
- Mustafa Kemal University

#### **Združeno kraljestvo Velike Britanije in Severne Irske**

- University College Falmouth

Pisarna čez celo leto skrbi za promocijo zgoraj omenjenih programov ter je v pomoč študentom in osebjem pred, med in po mobilnosti. Skrbi za dokumentacijo, vmesna in končna poročila ter za izplačila dotacij posameznikom.



Pisarna vodi in ureja spletno stran Mednarodne pisarne, bazo podatkov »Projekti in pogodbe UNG« o sporazumih, ki jih je Univerza v Novi Gorici sklenila z različnimi domačimi in tujimi institucijami, o izobraževalnih projektih in realizirani mobilnosti (<http://pung.ung.si/index.php?module=info>) ter spletni dnevnik "Students Mobility Blog" namenjen študentom, ki so bili na izmenjavi v tujini in tistim, ki so prišli na izmenjavo na Univerzo v Novi Gorici (<http://students-mobility.ung.si/>).



V okviru Mednarodne pisarne je organizirana tudi EURAXESS kontaktna točka, ki nudi podporo pri mobilnosti tujih raziskovalcev (<http://www.euraxess.si>).

V letu 2014 je imela Univerza v Novi Gorici sklenjenih 56 sporazumov z institucijami iz 23 različnih držav:

#### **Argentina**

- Universidad Nacional de Cuyo

#### **Avstrija**

- Graz University of Tehnology

#### **Azerbajdžan**

- Azerbaijan State Agricultural University
- Mingachevir Polytechnic Institute

#### **Bosna in Hercegovina**

- University of Sarajevo
- University of Business Studies

#### **Brazilija**

- Federal University of Santa Catarina (UFSC)
- Burkina Faso
- University of Koudougou
- University of Ouagadougou

#### **Ciper**

- University of Cyprus

#### **Črna gora**

- University of Montenegro

#### **Francija**

- Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-Belleville, Paris
- Laboratoire EDYTEM, Université de Savoie
- University of Paris 1 – Pantheon-Sorbonne

#### **Hrvaška**

- University of Rijeka

#### **Indija**

- Indian Institute of Science, Bangalore

#### **Italija**

- Ca'Foscari University of Venice, Department of Molecular Sciences and NanoSystems
- Elettra, Sincrotrone Trieste
- International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB), Trieste
- International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property (ICCROM)
- International School for Advanced Studies (SISSA)
- Iuav University of Venice, Faculty of Architecture
- Università degli Studi di Napoli "Parthenope"
- University of Naples Federico II
- University of Trieste, Faculty of Architecture
- University of Trieste, Ph.D. School of Nanotechnology
- University of Udine
- University of Udine, Faculty of languages and foreign literature

#### **Japonska**

- Inter-University Research Institute Corporation, High Energy Accelerator Research Organization (KEK), Tsukuba
- Saitama University

#### **Kitajska**

- Taiyuan University of Technology
- Fuzhou University

#### **Pakistan**

- Air University, Islamabad

#### **Rusija**

- Dubna International University of Nature, Society and Man
- Kazan State Agrarian University

#### **Slovenija**

- CINKARNA – Metalurško kemična industrija Celje
- Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o.
- Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana
- Javni zavod Mladinski center Nova Gorica
- Javni zavod Regijsko študijsko središče v Celju
- KD Galerija GT, i.e. Šola uporabnih umetnosti Famul Stuart, Ljubljana
- Kemijski inštitut Slovenije
- Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
- Nacionalni inštitut za biologijo
- Šola za risanje in slikanje, Ljubljana
- Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
- Visoka šola za tehnologije in sisteme
- Visoka šola za zdravstveno nego Jesenice
- Zavod za gradbeništvo Slovenije
- Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti

#### **Slovaška**

- Institute of Experimental Physics of the Slovak Academy of Sciences

#### **Srbija**

- Faculty of Mining and Geology in Belgrade, University of Belgrade
- University of Novi Sad

#### **Španija**

- Madrid Open University

#### **Tajska**

- Chiang Mai University

#### **Ukraina**

- O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

#### **ZDA**

- Utah State University

# VI. Karierni center

(Vodja: Lucija Vidrih)

Karierni center je v letu 2014 nadaljeval s kariernim svetovanjem bodočim in aktualnim študentom ter diplomantom. Pomagal jim je pri usmerjanju njihovih poklicnih interesov, študiju, razvoju kariere, vzpostavljanju prvih stikov s podjetji ter iskanju zaposlitve.

Karierni center aktivno sodeluje pri navezovanju stikov z delodajalci, kot tudi navezovanju stikov s srednjimi in osnovnimi šolami. Na srečanjih z delodajalci spodbujamo promocijo poklicev, za katere izobražujemo na Univerzi v Novi Gorici, ter pridobivamo koristne informacije s strani gospodarstva. Na srečanjih s srednjimi in osnovnimi šolami pa z informiranjem o študijskih programih Univerze v Novi Gorici prispevamo k lažjemu usmerjanju učencev in dijakov na njihovi nadaljnji študijski poti.

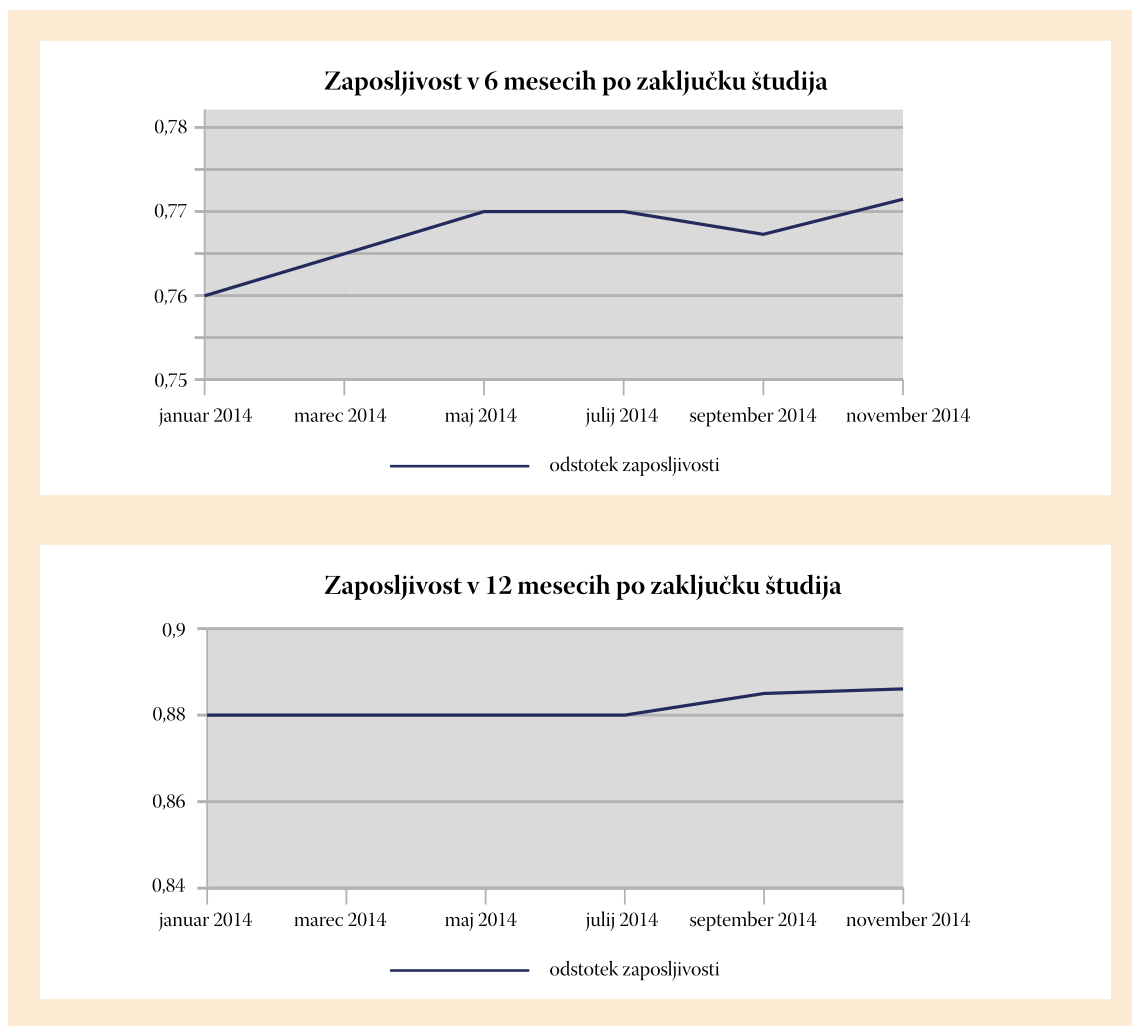
Karierni center periodično preverja zaposljivost diplomantov. Tiste alumne, ki se ne uspejo kmalu po zaključku študija vključiti v trg dela, nagovarja, da koristijo storitve, ki jih center nudi.

V nadaljevanju so predstavljene aktivnosti, ki jih je Karierni center Univerze v Novi Gorici izvedel v letu 2014.

- *Aktivnosti pridobivanja formalnih in neformalnih kompetenc – poseben poudarek je bil v tem obdobju namenjen predstavitvi primerov dobre prakse diplomantov UNG, ki so vezani na posamična profesionalna področja:*
  - delavnica »Izboljšajmo svoje komunikacijske sposobnosti«;
  - delavnica »Učinkovito predstavljanje«;
  - predstavitvena delavnica za Start up vikend Nova Gorica;
  - sodelovanje pri organizaciji celotedenskega dogodka »From lab to applied science«;
  - delavnica »Odkrivanje osebnostnih vrednot in interesov ter oblike psihodiagnostičnih testiranj«;
  - znanstveni večer »Nepričakovana vloga skromnega jedrnega proteina v procesih nevrodegeneracije«;
  - znanstveni večer »Konservatorstvo kulturne dediščine v 21. stoletju: Načela in izzivi«;
  - znanstveni večer »Napredne tehnike rudarjenja podatkov z aplikacijami v biomedicini«;
  - znanstveni večer »Slikanje z rentgensko svetlobo: optika na merilu atomov«;
  - klepet s podjetnikom - diplomant Poslovno tehniške fakultete (Andrej Gropajc, INMuzik);



- klepet s podjetnikom s področja humanistike in jezikoslovja (Mateja Kregar Gliha in Deana Kodelce);
- klepet z diplomanti s področja fizike in okoljevarstva (Matej Andrejašič, Andreja Malus, Andreja Palatinus).
- *Svetovanje bodočim študentom pri izbiri študija, individualni karierni pogovori s študenti in diplomanti* (cca. 90 individualnih, telefonskih in e-svetovanj).
- *Povezovanje univerzitetnega okolja z delodajalci, sodelovanje s podjetji:*
  - krepitev obstoječih ter vzpostavitev novih sodelovanj s podjetji na področju zaposlovanja in praktičnega usposabljanja;
  - srečanje dijakov, študentov in delodajalcev z Goriške regije v okviru Tedna Univerze v Novi Gorici;
  - organiziran obisk Zaposlitvenega sejma Moje Delo;
  - organizacija študijskih obiskov študentov pri potencialnih delodajalcih;
  - izvedba ankete med delodajalci/podjetji, kjer so študentje opravljali praktično usposabljanje.
- *Povezovanje univerzitetnega okolja s srednjimi in osnovnimi šolami:*
  - srečanje s svetovalnimi delavci srednjih šol.
- *Tedensko objavljanje e-novičk na e-naslovih naročenih na novičke kariernega centra* (obveščanje o prostih delovnih mestih, razpisih in natečajih, štipendijah, dogodkih ipd. na cca. 450 e-naslovih).
- *Predstavitev Kariernega centra UNG na raznih dogodkih* (predstavitev delovanja Kariernega centra udeležcem delavnic in študentom na študijskih obiskih, objava tiskanih in spletnih člankov in podobno).



## VII. Alumni klub

(Vodja: Nives Stefančič)

Alumni klub Univerze v Novi Gorici je v letu 2014 nadaljeval z aktivnostmi za povečanje povezanosti univerze z alumni in pospeševanjem mreženja med alumni.

Alumni klub je v letu 2014:

- nadgrajeval kontaktne in druge podatke o alumnih ter jih obveščal o delovanju Alumni kluba;
- nadaljeval z aktivnostmi za povečanje povezanosti univerze z alumni in s pospeševanjem mreženja med alumni;
- izdal slovenske verzije Alumni novic v mesecu marcu, juniju in oktobru 2014.



Alumni so v letu 2014 sodelovali z univerzo:

- pri dogodkih Kariernega centra, imenovanih "klepet z diplomanti";
- kot mentorji pri praktičnem usposabljanju študentov Poslovno-tehniške fakultete;
- v okviru zunanje evalvacije programov FAN in FPŠ, ki je potekala v mesecu aprilu;
- na srečanju dijakov, študentov in delodajalcev, ki je potekalo oktobra, v okviru Tedna UNG.

Alumni klub tako ostaja pomembna vezna točka med diplomanti in univerzo. Sproti jih obveščamo o dogajanju na UNG, vabimo jih na dogodke, ki jih organizira UNG, posredujemo pa jim tudi obvestila o prostih delovnih mestih. Alumni z odobravanjem prejemajo informacije v zvezi z univerzo, fakultetami in visokima šolama. Tudi v bodoče bo Alumni klub nadaljeval z navezovanjem stikov s podjetji preko alumnov UNG.

## VIII. Pisarna za prenos tehnologij – ILO

(Vodja: Uroš Ferjančič)

Univerza v Novi Gorici iz leta v leto krepi svoje sodelovanje z gospodarstvom, saj se zaveda, da je vpetost univerze v gospodarsko okolje ključna za njen razvoj in razvoj okolja. Univerza si želi ostati eden najpomembnejših ponudnikov v širši regiji za prenos znanja in tehnologij iz akademsko raziskovalnega področja v gospodarstvo. Delovanje pisarne za prenos tehnologij – ILO na univerzi v Novi Gorici ima vedno večjo vlogo in nalogo upravljanja ter podpore pri prenosu znanj ter spodbujanju uporabe univerzitetnih zmogljivosti v industrijskih raziskavah in aplikacijah. Pomembno je tudi upravljanje z intelektualno lastnino. V zadnjem obdobju ILO deluje vse več tudi v mednarodnem okolju in si takih sodelovanj poleg regionalnih sodelovanj vedno bolj želi.

Tehnološki prenos lahko poteka: z izmenjavo strokovnega znanja in izkušenj, z vzpostavljanjem poslovnih omrežji, s sodelovanjem pri mednarodnih aktivnostih predvsem s področja industrije.

ILO lahko inovativnim podjetjem iz Slovenije in tujine ponudi podporo za večino raziskav in storitev na področjih:

- nanomaterialov,
- okoljskih materialov,
- vinarstvu,
- biomedicini in
- informacijski tehnologiji.

### Možnosti sodelovanja s podjetji

Podjetjem ponujamo inovativno znanje, storitve, laboratorijske kapacitete in patente. Ponujamo tako obstoječe rešitve kot možnosti iskanja novih, lastnih rešitev. Skupni nastopi na slovenskih in mednarodnih razpisih, ki so namenjeni razvoju in raziskavam na področjih visokih tehnologij nam/vam omogočajo večjo možnost za črpanje razvojnih sredstev.

**Znanje – patenti:** Imamo veliko znanja in izkušenj, iz česar so nastali obstoječi razvoji, patenti tržnega značaja, ki smo jih pripravljene ponuditi trgu ali za vas narediti nov razvoj in patent.

**Optimizacija stroškov:** Raziskovanje in razvijanje učinkovitejših materialov. Optimizacija in manjšanje porabe energije. Modeliranje in optimizacija procesov.  
**Strokovno osebje:** Številni ugledni raziskovalci lahko dopolnijo vaše razvojne kapacitete. Vaš razvojni oddelek lahko deluje v naših raziskovalnih enotah.

**Krepitev ugleda:** Povezava z ugledno ustanovo vam omogoča krepitev ugleda vašega podjetja in posledično sodelovanje z vedno novimi perspektivnimi, aktualnimi razvoji.

**Raziskave, meritve, storitve in analiza:** Meritve električne prevodnosti tankih slojev kovin in polprevodnikov. Karakterizacija površin. Raziskave in analiza nanomaterialov, okoljskih materialov. Analize pri vinarstvu in vinogradništvu.



**Sodelovanje pri razvoju in inovacijah:** Sodelujemo pri razvoju novih izdelkov. Podjetjem predlagamo in svetujemo pri optimizaciji proizvodnih procesov.

**Sodobno opremljeni laboratoriji:** Laboratorijske kapacitete, ki se med seboj dopolnjujejo in nadgrajujejo pri raziskavah, vam/nam omogočajo razširjeno raziskovanje in v večini primerov lahko končno rešitev za prepletene raziskave.

**UNG kot povezava:** UNG kot povezava slovenske industrije za črpanje R&D; sredstev iz EU in SLO razvojnih skladov. Skupni nastop na razpisih nam lahko omogoči večjo možnost črpanja razvojnih sredstev.



### Možnosti sodelovanja z vodji raziskovalnih enot, raziskovalci ali študenti

Vodjem raziskovalnih enot, raziskovalcem ali študentom lahko ponudimo podporo pri razvoju njihove ideje, ki jih želijo ponuditi trgu. V ILO pisarni jim lahko poiščemo primerne gospodarske partnerje iz Slovenije ali tujine. Prav tako jim lahko ponudimo podporo v primeru že obstoječega izuma ali stika z industrijskim partnerjem, kjer bi želeli izvedeti več o intelektualni lastnini (patentih, licencah,..) in možnih sporazumih (raziskave, zaupnost,...). Ali pa bi le želeli sodelovati pri projektih.

Vodjem raziskovalnih enot, raziskovalcem ali študentom lahko ponudimo:

- Pravila o izumih na univerzi.
- Kako varno razkriti izum.
- Usmerjanje pri nastajanju ideje.
- Svetovanje pri nastajanju intelektualne lastnine.
- Svetovanje pri postopku za zaščito intelektualne lastnine.
- Sodelovanje z industrijo: iskanje primernih partnerjev, raziskovalni sporazumi, sporazumi o nezakrivanju, sporazumi o prenosu znanja.
- Rešitve pri ustanavljanju novega Spin Off ali Spin Out podjetja.
- Skupni nastopi na domačih in mednarodnih razpisih.

### V letu 2014

V tekočem letu smo v pisarni za prenos tehnologij več poudarka namenili utrjevanju dosedanjih razmerij z gospodarskimi kontakti. Konkretizirali smo posamezne dogovore iz lanskega leta. Kljub konsolidaciji obstoječih sodelovanj je bilo vzpostavljenih 22 novih kontaktov z gospodarskimi subjekti (10 podjetji iz tujine). Z dvema slovenskima podjetjema tesno sodelujemo pri razvoju novih tehnologij. Prav tako smo za partnerja iz tujine začeli izvajati prve laboratorijske storitve – analize. Naj omenimo nakaj podjetji s katerimi smo sodelovali v letu 2014:

Podjetje:	Razvoj:	Izobraževanje:
Gostol TST d.d.	✓	✓
Fonda.Si d.o.o.	✓	✓
BISOL d.o.o.	✓	
TAJFUN Liv d.o.o.		✓
ENOOOP d.o.o.	✓	✓
Business Solutions d.o.o.		✓
Mlinotest d.d.		✓
Agroind Vipava d.o.o.	✓	✓
Hidria Rotomatika d.o.o.		✓
Hidria IMP Klima d.o.o.	✓	
Projetus Labor S.r.l.	✓	
Letrika d.d.		✓
Bia Separation d.o.o.	✓	✓
Ambi d.o.o.	✓	
Corus Inženerji d.o.o.	✓	
Eu Plan GEIE/EEIG S.r.l.	✓	

ILO – pisarna je okrepila sodelovanje z ILO pisarno Sinkrotrona Elettra v Trstu, ki ima večletne izkušnje pri prenosu tehnologij. Z njihovimi predstavniki smo imeli številna izobraževanja in posvete na temo prenosa tehnologij.

ILO – pisarna za prenos tehnologij je sodelovala pri organizaciji dogodka, ki je potekal v dvorcu Lantieri v Vipavi: "From lab to applied science: the industrial biotechnology challenges", na katerem so se predstavila številna znana podjetja, startupi in strokovnjaki iz področja biotehnologije.

Vodja pisarne za prenos tehnologij je bil izbran za ocenjevalno komisijo najboljših poslovnih načrtov za Slovenski Start Up leta 2014 ter za ocenjevalno komisijo pri projektu Popri, ki ga organizira Primorski tehnološki park.

V okviru tedna univeze UNG je ILO organiziral dogodek: "Kaj podjetja pričakujejo in potrebujejo" s tem, da je v univerzitetnem središču v Ajdovščini gostil pomembna podjetja iz regije: BiaSeparation, Hidria, Atech, Instrumental Technologies, C-Astral, Gostol TST in Arctur.

Vloga pisarne za prenos tehnologij – ILO se je pokazala pomembna še v številnih drugih organizacijskih in informacijskih storitvah pri prenosu tehnologij in informacij ter vzpostavitvi številnih pomembnih poslovnih kontaktov.

### Primorski tehnološki park

Univerza v Novi Gorici kot soustanoviteljica Primorskega tehnološkega parka soustvarja pogoje za aktivacijo talentov, zagon start-up podjetij ter njihovo rast, razvoj in prodor na globalni trg. Primorski tehnološki park v sodelovanju s Pisarno za prenos tehnologij - ILO in Kariernim centrom organizira dogodke in aktivnosti za spodbujanje študentov, diplomantov ter profesorjev in raziskovalcev k prenosu znanja in tehnologij v nove podjeme. Talenti in start-up skupine lahko v okviru programov ter ob podpori mentorjev iz tehnološkega parka in podjetij svoje ideje razvijejo v učinkovite poslovne modele, ILO univerze v Novi Gorici pa jim pomaga pri zaščiti intelektualne lastnine in postopkih njene komercializacije. Med programi tehnološkega parka, ki so še posebej zanimivi za študente, diplomante in raziskovalce Univerze so podjetniško tekmovanje Popri – Podjetje za prihodnost, start-up vikendi, co-working prostori z mentorstvom, podjetniški pospeševalniki z možnostjo pridobitve investicije in različne oblike mreženja.



Univerza v Novi Gorici in Primorski tehnološki park sta tudi pobudnika priprave strateško pomembnega regionalnega projekta za vzpostavitev mednarodno prepoznavnega inovacijskega vozlišča Goriške regije, s katerim želita pospešiti razvoj novih znanj in tehnologij, prenos raziskovalno-razvojnih dosežkov v gospodarstvo, razvoj obstoječih in nastajanje novih inovativnih podjetij ter novih delovnih mest

z visoko dodano vrednostjo. Projekt predvideva povezovanje študijskih in raziskovalnih programov z gospodarstvom ter ob podpori ILO univerze v Novi Gorici prehajanje inovativnega znanja, storitev in laboratorijskih kapacitet ter intelektualne lastnine v obstoječe gospodarske družbe ali v nova start-up in spin-off/out podjetja.

Tesno sodelovanje Univerze v Novi Gorici in njene pisarne za prenos tehnologij - ILO s Primorskim tehnološkim parkom ter gospodarskimi družbami je izjemno pomembno za pretok znanja, rast inovacijskega potenciala in tehnološki razvoj, možnost komercializacije znanja in idej, spodbujanje nastajanja novih start-up in spin-off/out podjetij ter ustvarjanje novih delovnih mest z visoko dodano vrednostjo v regiji.



**Univerza v Novi Gorici**

Vipavska 13  
Rožna Dolina  
SI-5000 Nova Gorica  
tel.: 05 3315 223  
faks: 05 3315 224  
e-pošta: [info@ung.si](mailto:info@ung.si)  
[www.ung.si](http://www.ung.si)





2014

