



Poročilo o delu

Univerze v Novi Gorici

2011





# **Poročilo o delu**

**Univerze v Novi Gorici**

# 2011



Fakulteta za znanosti o  
v Novi Gorici

Ustanovljena: 24. 9. 1995

Ustanovitelj:

Mestna občina Nova Gorica

Župan: Trtomir Spacapan, dipl. o

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

Ustanovitveni seji, senata so prisostvovali

prof. dr. Franc Bizjak  
prof. dr. Andrej Tokl  
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 2011

**Urednica**

Andreja Leban

**Oblikovanje**

A-media d.o.o., Šempeter pri Gorici

**Tekst**

Danilo Zavrtanik, Gvido Bratina, Mladen Franko, Samo Stanič, Iztok Arčon, Matjaž Valant, Tanja Urbančič, Božidar Šarler, Urška Lavrenčič Štangar, Katja Mihurko Poniž, Lorena Butinar, Andrej Kranjc, Rok Žaucer, Branka Mozetič Vodopivec, Penka Stateva, Giovanni De Ninno, Jelica Šumič Riha, Juš Kocijan, Saša Dobričič, Elsa Fabbretti, Ingrid Petrič, Egon Pavlica, Martina Bergant Marušič, Manisha Chhikara, Polonca Trebše, Rene Rusjan, Boštjan Potokar, Vanesa Valentinčič Murovec, Mirjana Frelih, Mojca Stubelj Ars, Chandramaty Surendran Praveen, Mirela Dragomir, Iuliia Mikulska, Saim Emin, Mojca Vrčon, Danijel Stojkovič, Sandra Gardonio, Miro Zdovc, Nives Štefančič, Andreja Leban, Nika Gregorič, Jasmina Jakomin, Sabina Zelinsček, Tea Stibilj Nemeč, Ana Toroš, Franc Marušič, Gregor Torkar, Marina Artico

**Fotografije, grafi, sheme**

Arhiv UNG, Arhiv ZRC SAZU, Arhiv VSVV/CRV, Arhiv PTF, Arhiv FZO, Arhiv FH, Arhiv - Romina Žabar, A-media d.o.o., Foto Pavšič, Ana Mladenovič, Cmepius, Mladen Franko, Samo Stanič, Iztok Arčon, Giovanni De Ninno, Matjaž Valant, Katja Mihurko Poniž, Elsa Fabbretti, Saša Dobričič, Rok Žaucer, Martina Bergant Marušič, Ingrid Petrič, Maja Bračič Lotrič, Drago Papler, Saim Mustafa Emin, Egon Pavlica, Manisha Chhikara, Fei Gao, Paolo Sivilotti, Melita Sternad Lemut, Tina Smrekar, Darja Lisjak, Anja Gluvič, Marko Kete, Shalo Jacobovitz, Boštjan Mljač, Carol Ramsay, Daniel Olivo, Anja Perše, Pierre Auger Observatory

**Založnik**

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

**Leto izida**

2012

**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

|  |    |
|--|----|
| <i>Uvod</i> .....  | 5  |
| <i>Organizacijska struktura</i> .....  | 6  |
| <i>Kadrovska struktura</i> .....   | 7  |
| <i>Finančno poslovanje</i> .....   | 8  |
| <i>Nagrade in priznanja</i> .....  | 9  |
| <i>Pomembni dogodki</i> .....  | 10 |
| <i>Raziskovalna dejavnost</i> .....  | 16 |
| I. Laboratorij za raziskave v okolju (Vodja: prof. dr. Urška Lavrenčič Štangar) .....            | 17 |
| II. Laboratorij za astrofiziko osnovnih delcev (Vodja: prof. dr. Danilo Zavrtanik) .....         | 21 |
| III. Laboratorij za fiziko organskih snovi (Vodja: prof. dr. Gvido Bratina) .....                | 24 |
| IV. Laboratorij za večfazne procese (Vodja: prof. dr. Božidar Šarler) .....                      | 28 |
| V. Laboratorij za raziskave materialov (Vodja: prof. dr. Matjaž Valant) .....                    | 31 |
| VI. Center za raziskave atmosfere (Vodja: prof. dr. Samo Stanič) .....                           | 35 |
| VII. Center za sisteme in informacijske tehnologije (Vodja: dr. Ingrid Petrič) .....             | 38 |
| VIII. Center za raziskave vina (Vodja: dr. Lorena Butinar) .....                                 | 41 |
| XI. Institut za kulturne študije (Vodja: doc. dr. Rok Žaucer) .....                              | 45 |
| <i>Pedagoška dejavnost</i> .....   | 49 |
| I. Fakulteta za znanosti o okolju (Dekan: prof. dr. Matjaž Valant) .....                         | 50 |
| II. Poslovno-tehniška fakulteta (Dekanja: prof. dr. Tanja Urbančič) .....                        | 52 |
| III. Fakulteta za aplikativno naravoslovje (Dekan: prof. dr. Gvido Bratina) .....                | 55 |
| IV. Fakulteta za humanistiko (Vršilka dolžnosti dekanje: doc. dr. Katja Mihurko Poniž) .....     | 58 |
| V. Visoka šola za vinogradništvo in vinarstvo (Dekanja: doc. dr. Branka Mozetič Vodopivec) ..... | 61 |
| VI. Visoka šola za umetnost (Dekan: Boštjan Potokar) .....                                       | 65 |
| VII. Fakulteta za podiplomski študij (Dekan: prof. dr. Iztok Arčon) .....                        | 69 |
| <i>Spremljanje in zagotavljanje kakovosti pedagoškega in raziskovalnega dela</i> .....           | 74 |
| <i>Druge dejavnosti</i> .....  | 76 |
| I. Univerzitetne knjižnica (Vodja: Vanesa Valentinčič Murovec) .....                             | 76 |
| II. Založba (Vodja: Mirjana Frelj) .....   | 77 |
| III. Mednarodna pisarna (Vodja Sabina Zelinšček) .....   | 78 |
| IV. Karierni center (Vodja: mag. Jasmina Jakomin) .....  | 82 |
| V. Alumni klub (Vodja: Nives Štefančič) .....  | 83 |
| VI. Posestvo Vilina (Direktorica: Nika Gregorič) .....   | 84 |
| <i>Prenos znanja</i> .....   | 85 |





# Uvod



Dejavnost Univerze v Novi Gorici je v letu 2011 pokrivala dodiplomsko in podiplomsko izobraževanje, raziskovalno in razvojno delo ter prenos tehnologij v podjetniško okolje. V akademskem letu 2011/2012 se je pedagoška dejavnost izvajala v okviru petih fakultet in dveh visokih šol, raziskovalna dejavnost pa je potekala v okviru petih laboratorijev, treh centrov ter na inštitutu.

Univerza v Novi Gorici je soustanoviteljica Primorskega tehnološkega parka in ustanoviteljica lastne »Fundacije Edvard Rusjan«, edine univerzitetne fundacije v Sloveniji. Slednja deluje z namenom razvoja izobraževalne in raziskovalne dejavnosti Univerze v Novi Gorici in zbira sredstva za finansiranje razvoja dejavnosti Univerze v Novi Gorici. Podrobnosti o organizaciji in načinih doniranja v Fundacijo "Edvard Rusjan" najdete na spletni strani <http://www.ung.si/fer/si/>.

V letu 2011 je bil kot enota formalno ustanovljen Karierni center, ki predstavlja most med univerzo, študenti in delodajalci. Poleg tega pa je začel aktivneje

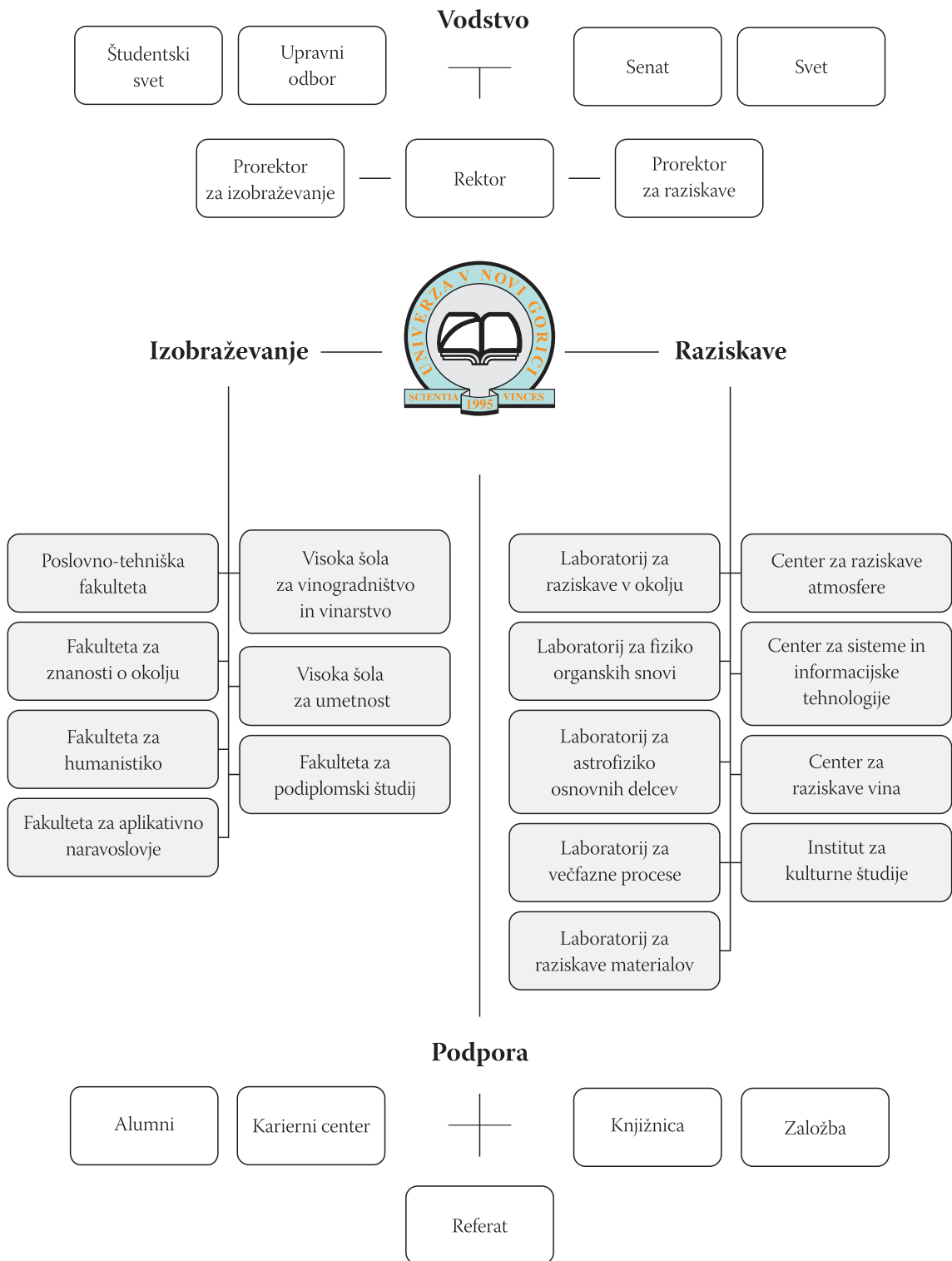
delovati tudi Alumnu klub, ki združuje Alumne vseh generacij dodiplomskih in podiplomskih študijskih programov, ter vse zaslužne posameznike, ki so prispevali k razvoju Univerze v Novi Gorici.

Posebej bi radi izpostavili tudi naše sodelavce in študente, ki so v letu 2011 prejeli priznanja za svoje delo. Dr. Robert Vertnik je prejel nagrado Evropskega komiteja za računske metode v uporabnih znanostih – ECCOMAS, dr. Ana Toroš pa je prejela nagrado za znanstvenoraziskovalno delo Urada Vlade RS za Slovence v zamejstvu in po svetu. Prof. dr. Jure Piškur je prejemnik nagrade Miroslava Zeia za izjemne dosežke na področju raziskovalne dejavnosti Nacionalnega inštituta za biologijo, doc. dr. Elsa Fabbretti in dr. Peter Purg pa sta prejemnika priznanja "Prometej znanosti za odličnost v komuniciranju znanosti".

Prav tako pa smo v letu 2011 dobili tudi novega častnega doktorja. Častni naziv je prejel dr. Evgen Bavčar, svetovno znani fotograf, esejist, filozof in publicist, v znak priznanja za izjemne umetniške dosežke na področju fotografije.



# Organizacijska struktura

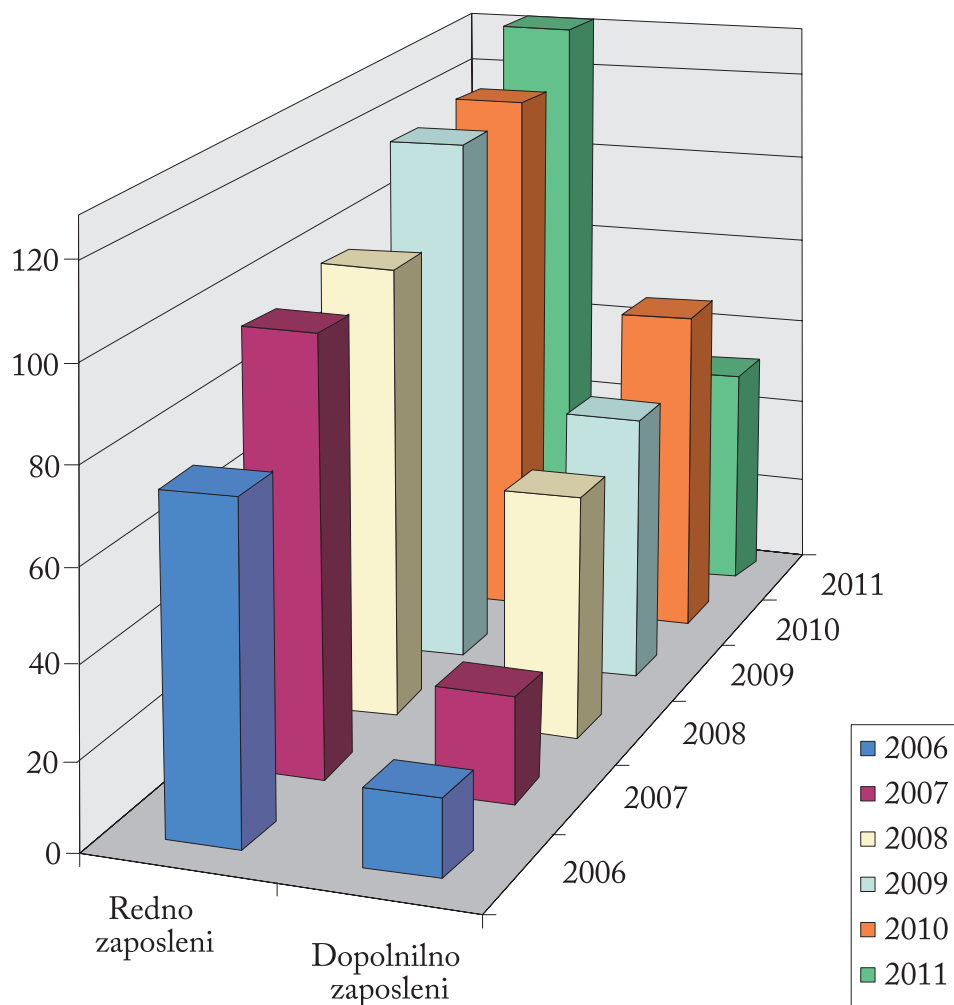


# Kadrovska struktura

Univerza v Novi Gorici je decembra 2011 zaposlovala 173 sodelavcev (124 redno in 49 dopolnilno). Od tega je 101 doktorjev znanosti, 21 sodelavcev s statusom mladega raziskovalca, 18 sodelavcev z visoko izobrazbo ali magisterijem, 26 administrativnih sodelavcev, 4 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 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| Redno zaposleni      | 66   | 89   | 93   | 113  | 114  | 124  |
| Dopolnilno zaposleni | 16   | 22   | 51   | 57   | 67   | 49   |



Število tujih sodelavcev po posameznih državah:

| Država     | Št. sodelavcev |
|------------|----------------|
| Anglija    | 1              |
| Avstralija | 2              |
| Bolgarija  | 2              |
| Francija   | 1              |
| Grčija     | 1              |
| Indija     | 4              |
| Iran       | 2              |
| Italija    | 7              |
| Kitajska   | 4              |

| Država         | Št. sodelavcev |
|----------------|----------------|
| Nova Zelandija | 1              |
| Poljska        | 2              |
| Romunija       | 1              |
| Rusija         | 1              |
| Slovaška       | 1              |
| Srbija         | 3              |
| Švedska        | 1              |
| Turčija        | 1              |
| Ukrajina       | 1              |
| <b>Skupaj</b>  | <b>36</b>      |

## Finančno poslovanje

Univerza v Novi Gorici pridobiva sredstva za delovanje iz šolnin, finansiranja izobraževalnih programov in raziskovalnih projektov s strani MVZT in ARRS, prihodkov s strani ustanoviteljev, mednarodnih in industrijskih projektov ter donatorjev. V letu 2011 je Univerza v Novi Gorici za svoje delovanje pridobila približno 9,53 Mio EUR sredstev iz spodaj naštetih virov:

8

|   |                |
|---|----------------|
| • <b>Ustanoviteljske obveznosti</b>         | <b>1,9 %</b>   |
| • <b>Sredstva za raziskovalno dejavnost</b> | <b>65,2 %</b>  |
| - Sredstva ARRS                             | 22,6 %         |
| - Ostala ministrstva                        | 0,3 %          |
| - Domači naročniki                          | 3,8 %          |
| - Mednarodni projekti                       | 38,5 %         |
| • <b>Sredstva za pedagoško dejavnost</b>    | <b>30,4 %</b>  |
| - Sredstva MVZT                             | 25,6 %         |
| - Šolnine                                   | 4,8 %          |
| • <b>Ostalo</b>                             | <b>2,5 %</b>   |
| <b>SKUPAJ</b>                               | <b>100,0 %</b> |

# Nagrade in priznanja

## Naši sodelavci so v letu 2011 prejeli naslednje nagrade in priznanja:

**Nagrada Evropskega komiteja za računske metode v uporabnih znanostih – ECCOMAS v letu 2010, maj 2011**

- Dr. Robert Vertnik

**Nagrada za znanstvenoraziskovalno delo Urada Vlade RS za Slovence v zamejstvu in po svetu, julij 2011**

- Dr. Ana Toroš

**Nagrada Miroslava Zeia za izjemne dosežke na področju raziskovalne dejavnosti Nacionalnega inštituta za biologijo, november 2011**

- Prof. dr. Jure Piškur

**Priznanje "Prometej znanosti za odličnost v komuniciranju, 2011, nagrada Slovenske znanstvene fundacije**

- Doc. dr. Elsa Fabbretti in dr. Peter Purg

## Naši študentje so v letu 2011 prejeli naslednje nagrade in priznanja:

**Trimova raziskovalna nagrada 2011, junij 2011**

- Valentin Koblar

**Nagrada SID banke za diplomsko delo, junij 2011**

- Edina Talić

## V letu 2011 smo podelili naslednja priznanja UNG:

**Častni doktor**

- Dr. Evgen Bavčar

**Častni član**

- Prof. Alfonso Franciosi

**Zlata plaketa UNG**

- Prvi senat Fakultete za znanosti o okolju, predhodnice Univerze v Novi Gorici. Člani prvega senata so bili: prof. dr. Franc Bizjak, prof. dr. Andrej Čokl, doc. dr. Ana Gregorčič, prof. dr. Franc Gubenšek, prof. dr. Nikola Kallay, prof. dr. Burton C. Kross, prof. dr. Ivan Marušič, prof. dr. Peter Stegnar, prof. dr. Janez Štupar in prof. dr. Boštjan Žekš.

**Študentsko priznanje »Alumnus primus«**

- Anja Soklič
- Simona Jerenec
- Jana Gregorič
- Robert Čebtron
- Tadej Kodelja
- Nikola Babić
- Hedeja Mikuž
- Gašper Kukec Mezek

**Študentsko priznanje »Alumnus optimus«**

- Anja Soklič
- Erika Jež
- Uroš Kobal
- Darijo Faganelj
- Iztok Kodrič
- Silvester Jeršič
- Daniela Stekar
- Petra Mišmaš
- Gašper Kukec Mezek
- Mateja Lukežič

# Pomembni dogodki

## Obisk ameriškega veleposlanika na Univerzi v Novi Gorici

Univerza v Novi Gorici je 3. januarja 2011 gostila veleposlanika Združenih držav Amerike Nj. eksc. Josepha A. Mussomelija. V okviru vljudnostnega obiska se je srečal z rektorjem Univerze v Novi Gorici prof. dr. Danilom Zavrtanikom in prorektorjema prof. dr. Mladenom Frankom in prof. dr. Gvidom Bratino, ki so mu predstavili delovanje univerze ter vizijo razvoja.



## Obisk indonezijskega veleposlanika na Univerzi v Novi Gorici

22. februarja 2011 je Univerzo v Novi Gorici obiskal veleposlanik Indonezije na Dunaju Nj. Eksc. I Gusti Agung Wesaka Puja. Indonezijsko veleposlaništvo na Dunaju pokriva področje Avstrije in Slovenije. Sprejeli so ga rektor Univerze v Novi Gorici, prof. dr. Danilo Zavrtanik, prorektor prof. dr. Mladen

Franko ter dekan Fakultete za podiplomski študij prof. dr. Iztok Arčon. Z vodstvom univerze se je pogovarjal o možnostih sodelovanja na področju pedagoške in raziskovalne dejavnosti med obema državama.



## Obisk ministra za zunanje zadeve RS Samuela Žbogarja na Univerzi v Novi Gorici

30. marca 2011 je minister za zunanje zadeve RS Samuel Žbogar, v okviru obiska Vlade RS na Goriškem, obiskal Univerzo v Novi Gorici. Srečal se je z rektorjem prof. dr. Danilom Zavrtanikom in prorektorjema prof. dr. Mladenom Frankom in prof. dr. Gvidom Bratino ter dekanom Fakultete za podiplomski študij prof. dr. Iztokom Arčonom. Predstavili so mu delovanje Univerze v Novi Gorici, osrednja tema pogovora pa je bila razvoj Univerze v Novi Gorici na mednarodnem področju.

## Obisk ministra za okolje in prostor RS prof. dr. Roka Žarnića na Univerzi v Novi Gorici

27. maja 2011 je minister za okolje in prostor RS prof. dr. Roko Žarnić obiskal Univerzo v Novi Gorici. Srečal se je z rektorjem prof. dr. Danilom Zavrtanikom in prorektorjema prof. dr. Mladenom Frankom in prof. dr. Gvidom Bratino, dekanom Fakultete za znanosti o okolju prof. dr. Matjažem Valantom in vodjo Laboratorija za raziskave v okolju prof. dr. Urško Lavrenčič Štangar. Obisk se je začel s predstavitvijo Univerze v Novi Gorici. V nadaljevanju je beseda tekla o možnostih sodelovanja na področju okolja. Obisk se je zaključil z ogledom Laboratorija za raziskave v okolju.

## Podpis sporazuma o sodelovanju Univerze v Novi Gorici z Indijskim znanstvenim inštitutom

V torek, 14. junija 2011 sta rektor Univerze v Novi Gorici prof. dr. Danilo Zavrtanik in predsednik Indijskega znanstvenega inštituta v Bangaloreju (ang. Indian institute of science) prof. Govindan Rangarajan v New Delhiju (Indija) podpisala sporazum o sodelovanju na področju izobraževanja in znanstveno-raziskovalnega dela. Sporazum o sodelovanju med Univerzo v Novi Gorici in Indijskim znanstvenim inštitutom, ki je eden od najpomembnejših raziskovalnih inštitucij v Indiji in je leta 2009 praznoval 100-letnico obstoja, ureja izmenjave znanstvenikov in študentov na skupnih raziskovalnih programih s področja znanosti o okolju, materialov, fizike in

tehnike. Sporazum odpira tudi možnosti za ureditev postopkov, ki so predvideni pri prenosu znanja v industrijo in zaščiti skupne intelektualne lastnine.



### Pridobitev projekta 7. Okvirnega programa - SUNGREEN

Univerza v Novi Gorici je v mesecu juliju pridobila strateški projekt 7. Okvirnega programa Evropske komisije z naslovom »Strengthening University of Nova Gorica Research Potential in Environmental Sciences and Novel Nanomaterials« (SUNGREEN). Projekt je namenjen krepitvi raziskovalnih kapacitet s področja okoljskih znanosti in novih nanomaterialov. Najpomembnejši kriterij Evropske komisije za dodelitev tega projekta je že obstoječa znanstvena odličnost raziskovalnih skupin in potencial, da se s projektnim denarjem razvijejo v evropski center vrhunskih raziskav na omenjenih področjih. Za strateško podporo izvajanj teh aktivnosti so v projekt vključeni štirje vrhunski mednarodni raziskovalni centri: Imperial College London, sinhrotron Elettra iz Trsta, École Polytechnique Fédérale de Lausanne iz Švice in Delft University of Technology iz Nizozemske. Končni namen izvajanja tega projekta je, da raziskovalne skupine Univerze v Novi Gorici dosežejo polni raziskovalni in inovativni potencial, se celovito integrirajo v evropski raziskovalni prostor ter postanejo eden od evropskih vodilnih partnerjev pri razvoju novih okoljskih tehnologij in materialov. Koordinator projekta je prof. dr. Matjaž Valant.



### Podpis sporazuma o medsebojnem sodelovanju med slovenskimi univerzami in Ministrstvom za obrambo

V sredo, 21. septembra 2011, je bil prostorih vojaškega objekta Kadetnica v Mariboru podpisan sporazum o sodelovanju med Ministrstvom za obrambo in štirimi slovenskimi univerzami – v Ljubljani, Mariboru, Novi Gorici in na Primorskem.

Ministrstvo za obrambo in univerze so ugotovili, da je medsebojno sodelovanje izrednega pomena za vse in da obstaja obojestranski interes sodelovanja na različnih področjih, tako na področjih izobraževanja in usposabljanja kot na področjih znanstvenega raziskovanja in razvoja, ki se izvaja v okviru univerz.



## Evropska noč raziskovalcev na Trgu Evrope v Novi Gorici

V Novi Gorici, Gorici in Vidmu se je 23. septembra 2011 odvijala "Noč raziskovalcev", ki je že šesto leto zapored v različnih mestih Evrope pod pokroviteljstvom Evropske Komisije javnosti in še posebej mladim približala znanstvenice in znanstvenike ter njihove raznolike raziskovalne dejavnosti.

Skupno udeležbo treh mest v "Evropski noči raziskovalcev" je omogočil projekt "Rebound. Researchers on the boundary", ki sta ga zasnovali Univerza v Vidmu in Univerza v Novi Gorici s sodelovanjem Primorskega tehnološkega parka iz Nove Gorice ter Raziskovalnega in tehnološkega parka Friuli Innovazione iz Vidma. Evropska Komisija je projekt izbrala predvsem zaradi inovativnega načina čezmejnega povezovanja ter približevanja kakovostnih akademskih raziskav mladim.

Na osrednji lokaciji primorskega dogajanja, na Trgu Evrope, ki preko mejne črte združuje Novo Gorico in Gorico, so se posvetili različnim vejam znanosti – znanosti o vinu, biotehnologiji in kemiji, oblikovanju letal, jeziki in komunikaciji itd. Odvijali so se številne predstavitve eksperimentov, srečanj, razstav, spletnih videokonferenc, interaktivnih instalacij, multimedijskega performansa in brezplačni vodeni obiski laboratorijev.



## Praznovanje otvoritve akademskega leta 2011/2012

V četrtek, 20. oktobra 2011 smo v koncertni dvorani Dvorca Zemono svečano otvorili novo akademsko leto 2011/2012. Ob tej priložnosti je prof. dr. Danilo Zavrtanik, rektor Univerze v Novi Gorici, podelil priznanja **Častni doktor Univerze v Novi Gorici**, **Častni član Univerze v Novi Gorici**, **Zlata plaketa Univerze v Novi Gorici** ter študentska priznanja **Alumnus Primus** in **Alumnus Optimus Univerze v Novi Gorici**.



V znak priznanja za izjemne umetniške dosežke na področju fotografije je **Častni doktor** (Doctor Honoris Causa) postal dr. Evgen Bavčar, svetovno znani fotograf, esejist, filozof in publicist.





Priznanje **Častni član**, je v znak priznanja za izjemen prispevek k razvoju znanstvene odličnosti Univerze v Novi Gorici na področju zahtevnih izvirov laserske svetlobe, prejel prof. Alfonso Franciosi, izvršni direktor družbe Sincrotrone Trieste d. d.



Priznanje **Zlata plaketa** je prejel prvi senat Fakultete za znanosti o okolju, predhodnice Univerze v Novi Gorici, za zasluge pri ustanovitvi, razvoju in uveljavitvi Univerze v Novi Gorici. Člani prvega senata so bili: prof. dr. Franc Bizjak, prof. dr. Andrej Čokl, doc. dr. Ana Gregorčič, prof. dr. Franc Gubenšek, prof. dr. Nikola Kallay, prof. dr. Burton C. Kross, prof. dr. Ivan Marušič, prof. dr. Peter Stegnar, prof. dr. Janez Štupar in prof. dr. Boštjan Žekš.



### Obisk direktorja Mednarodne šole za napredne študije (SISSA) na Univerzi v Novi Gorici

10. oktobra 2011 se je na obisku na Univerzi v Novi Gorici mudil direktor Mednarodne šole za napredne študije - SISSA (ang. International School for Advanced Studies) prof. Guido Martinelli. Srečal se je z rektorjem prof. dr. Danilom Zavrtanikom in prorektorjema prof. dr. Mladenom Frankom in prof. dr. Gvidom Bratino. Obisk je bil namenjen kreipitvi sodelovanja med obema inštitucijama.

### Obisk direktorja Mednarodnega centra za teoretično fiziko (ICPT) na Univerzi v Novi Gorici

Prof. dr. Fernando Quevedo je 6. decembra 2011 obiskal Univerzo v Novi Gorici. Sprejela sta ga prof. dr. Danilo Zavrtanik, rektor Univerze v Novi Gorici in prof. dr. Gvido Bratina, prorektor Univerze v Novi Gorici ter mu predstavila delovanje univerze. Obisk se je nadaljeval s pogovorom o možnosti medsebojnega sodelovanja.

## Organizacija konferenc in simpozijev

### DOMAČE KONFERENCE IN SIMPOZIJI

#### Popularni žanri v slovenski književnosti

Fakulteta za humanistiko in Institut za kulturne študije Univerze v Novi Gorici sta z Gimnazijo Jurija Vege, Mestno knjižnico Idrija in Odborom za obuditev spomina na Damirja Feigla v marcu soorganizirali simpozij *Popularni žanri v slovenski književnosti*. Slovenistika je bila na UNG ustanovljena tudi z namenom, da v regiji, ki je bila v zgodovini izpostavljena hudemu boju za slovenski jezik, prispeva k ohranjanju te kulturne dediščine, zato smo z veseljem sodelovali pri pripravi simpozija o idrijskem rojaku in goriškem kulturnem delavcu, pisatelju Damirju Feiglu. Prav spoznanje o njegovi premajhni prepoznavnosti v slovenskem prostoru je spodbudilo zamisel, da se na simpoziju premisli, zakaj nekateri avtorji kljub uspehu pri bralcih ostajajo na obrobju slovenske literarne zgodovine. V prvem delu so bili predstavljeni prispevki o Feiglovih humoreskah in znanstveni fantastiki, v drugem pa prispevki o razvoju popularnih žanrov v sodobni mladinski književnosti, o nekaterih avtorjih, ki so bili doslej označeni kot trivialni, in povezavah med poezijo in popularno glasbo. Sodelovali so referenti z Univerze v Novi Gorici, Univerze v Ljubljani in od drugod.

#### Škrabčevi dnevi 7

Fakulteta za humanistiko in Institut za kulturne študije Univerze v Novi Gorici sta kot glavni organizator, z Raziskovalno postajo Nova Gorica ZRC SAZU kot soorganizatorjem, v aprilu v prostorih Univerze v Novi Gorici organizirala dvodnevno jezikoslovno konferenco *Škrabčevi dnevi 7*. Namen je bil lansiranje redne konference, ki bi bila odprta za vse jezikoslovce neglede na preučevani jezik, podpodročje, temo in teoretični okvir, in bi bila hkrati omejena na jezikoslovje. Take konference poznajo marsikje po svetu (Nemčija, ZDA, Kanada ...), v Sloveniji pa je ni bilo. Za dogodek smo uspeli pridobiti že uveljavljeno blagovno znamko Škrabčevi dnevi, ki so se ji dosednji organizatorji zaradi izsušitve izvorne teme odrekli, in ji dali novo vsebino. Hkrati je bil namen konference promocija jezikoslovja in slovenistike na UNG. Na srečanju je bilo predstavljenih 18 rednih in 5 študentskih referatov v avtorstvu 22 domačih in 4 tujih referentov, poleg tega pa je na povabilo referate predstavilo tudi pet plenarnih predavateljev, in sicer z Univerze v Mariboru, Univerze na Primorskem, Univerze v Ljubljani in Znanstveno-raziskovalnega centra SAZU.

14



## MEDNARODNE KONFERENCE IN SIMPOZIJI

### Slovensko-italijansko konferenco o materialih in tehnologijah za trajnostni razvoj

Zaradi zelo intenzivnega čezmejnega sodelovanja na področjih razvoja novih trajnostnih materialov in tehnologij, smo v začetku maja na Univerzi v Novi Gorici organizirali Slovensko-italijansko konferenco o materialih in tehnologijah za trajnostni razvoj. To je že druga konferenca v seriji. Pred dvema leti smo organizirali samo slovensko verzijo te konference in zaradi zelo pozitivnega odmeva naše znanstvene in strokovne javnosti s tega področja se je tokrat konferenca ponovila v svoji širši izvedbi. Konferenca se je udeležilo več kot sto znanstvenikov, razvojnikov, managerjev, inženirjev z različnih področij, ki jih družijo skrb za trajnostni razvoj. Seveda je poleg slovenskih udeležencev bila s skoraj polovico udeležencev zelo dobro zastopana italijanska stran, imeli pa smo tudi udeležence iz Francije, Nizozemske, Švice, Španije, Črne gore in Indije, ob tem pa večje število razstavljalcev oziroma sponzorjev kot so Mettler Toledo, Scan d.o.o., Medliline ter Švedski VG Scientia AG. Torej dogodek se je iz majhne ideje razvil v pomembno mednarodno srečanje tako za R&D sfero kot tudi za industrijo.



### Mednarodna konferenca MIDEM

Od 28. do 30. septembra 2011 je Univerza v Novi Gorici prevzela organizacijo 47. mednarodne konference ki pokriva področje mikroelektronike, elektronskih elementov in materialov - MIDEM 2011. Te konference organizira vsako leto društvo MIDEM. V okviru konference smo organizirali celodnevno delavnico na temo organskih polprevodnikov, tehnologij in organskih elektronskih elementov. Konferenca se je udeležilo 42 raziskovalcev in 10 vabljenih predavateljev z 8 držav, ki so svoje znanstvene dosežke predstavili na Univerzi v Novi Gorici, v Ajdovščini. Znanstveni prispevki so potekali v šestih sekcijah, in sicer: "Materiali, tehnologije in elektronski elementi", "Elektronika", "Optoelektronika", "Tanke in debele plasti", "Integrirana vezja", "Sensorji in aktuatorji" ter na delavnici na temo organskih polprevodnikov, ki je gostila izključno tuje predavatelje.



# Raziskovalna dejavnost

Raziskovalno delo na Univerzi v Novi Gorici je bilo v letu 2012 organizirano v petih raziskovalnih laboratorijih, treh centrih in enem inštitutu. 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*, *Center za raziskave atmosfere*, *Center za sisteme in informacijsko tehnologij*, *Center za raziskave vina* ter *Institut za kulturne študije*.



# I. Laboratorij za raziskave v okolju

(Vodja: prof. dr. Urška Lavrenčič Štangar)

## Osnovne raziskave

V okviru študija cianobakterijskih pigmentov kot pokazateljev kakovosti voda smo proučevali učinke različnih pogojev vzbujanja (valovna dolžina, moč vzbujevalnega laserja, dodatek dušilcev fluorescence) na občutljivost detekcije alofikocianina in fikoeritrina. Z dodatkom 0,5 M KI smo dosegli 2,25 kratno znižanje meje detekcije, ki je posledica zmanjšanja učinkovitosti fluorescence in zvišanja ojačitvenega faktorja TLS (25 %) zaradi dodanega KI, ki izboljša tudi optotermične lastnosti vzorca. Tako lahko z uporabo 100 mW laserskega snopa (647 nm za alofikocianin oz. 514,5 nm za fikoeritrin) v FIA-TLS sistemu dosežemo meje detekcije v območju 10 ng/mL.

Na področju mikroskopske spektrometrije s termičnimi lečami (TLM) smo razvili teoretični model, ki opisuje pojav mikroskopske termične leče v troslojnem sistemu topil. Numerične simulacije so pokazale, da lahko v primeru, ko sta spodnji in zgornji sloj topili z visokim temperaturnim koeficientom lomnega količnika ( $dn/dT$ ) in nizko toplotno prevodnostjo, signal TL ojačamo tudi do 10 krat glede na signal, ki bi ga dal sam 100  $\mu$ m vzorec vodne raztopine v srednjem sloju. Z meritvami na optimiziranem TLM spektrometru z vzbujanjem z nekoherentnimi svetlobnimi izvori smo dosegli do 7 kratno izboljšanje občutljivosti, kar je blizu teoretičnim napovedim 8 kratnega povečanja občutljivosti. Uporaba organskih topil z višjim  $dn/dT$  omogoča še dodatno izboljšanje občutljivosti. S tem postaja TLM z nekoherentnim vzbujanjem praktično uporabna tudi v rutinskih analizah v biokemiji in biomedicini.

Z uporabo kriptonskega laserja (407 nm, 120 mW) smo razvili metodo FIA-TLS za določevanje ionov srebra v prisotnosti ionov drugih kovin kot npr.  $Fe^{3+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$  in  $Zn^{2+}$ , ki prispevajo k visokim pozitivnim napakam pri določevanju srebra v pitnih in naravnih vodah. Zato smo uporabili kriptand kolono, ki selektivno veže ione kovin in tako omogoča njihovo ločbo. Visoka konstanta stabilnosti Ag-kriptand kompleksa omogoča selektivno zadrževanje  $Ag^+$  v koloni,

medtem ko drugi ioni ostanejo v raztopini oz. jih lahko speremo. Srebro, vezano na kriptand koloni, smo sprali z amoniakalno raztopino (pH 11) in dosegli izkoristke  $80\pm 3\%$  ter spodnjo mejo detekcije 0,8  $\mu$ g/L. Razvita metoda je pomembna za zagotavljanje ustrezne kakovosti pitne vode zaradi možnega onesnaženja vodnega okolja z nanodelci srebra ali v primeru srebra, dodanega v vodo, zaradi bakteričnega delovanja.

Začeli smo z raziskavami novega insekticida klorantraniliprola, ki se vse bolj uveljavlja za zatiranje škodljivcev na sadnem drevju, vinski trti, žitaricah in krompirju. Neodvisnih študij o obnašanju klorantraniliprola v okolju je zelo malo. V ta namen smo za preverjanje fotostabilnosti klorantraniliprola in njegovih metabolitov izvedli serijo poskusov v vodnem in organskem mediju z uporabo instrumenta Suntest, ki omogoča simulacijo naravnih okoljskih pogojev (osvetljenost, vlaga). S HPLC-DAD smo spremljali razpad klorantraniliprola in nastajanje razgradnih produktov, od katerih smo glavna produkta izolirali in okarakterizirali s spektroskopskima metodama NMR in MS.

Nadaljevali smo z raziskavami stabilnosti različnih razgradnih produktov pesticidov (IMP - 2-izopropil-6-metil-4-pirimidinol - razgradni produkt diazinona, TCP - 3,5,6-trikloro-2-piridinol - razgradni produkt klorpirifosa, in 6CNA - 6-kloronikotinska kislina – razgradni produkt imidakloprida ter acetamiprida) pod različnimi simuliranimi in naravnimi pogoji. Dosedanje raziskave razgradnje, ki so temeljile na študiju kinetike razgrajevanja izhodnih spojin ter formiranju fotoproduktov in strupenosti le-teh, smo nadgradili z identifikacijo razgradnih produktov z uporabo plinske ter tekočinske kromatografije, sklopljene z masno detekcijo. Za detekcijo različnih položajnih izomerov pa smo uporabili tehniko NMR. Izvedli smo tudi serijo poskusov odstranjevanja omenjenih spojin iz vodnega okolja in sicer z uporabo naprednih oksidacijskih metod ter Suntest aparata. Rezultati strupenostnih testov z morskimi luminiscenčnimi bakterijami *Vibrio*

*fischeri* so pokazali, da se tekom fotokatalitske razgradnje tvorijo za omenjene bakterije bolj strupeni produkti od izhodne spojine. Raziskave na področju stabilnosti izbranih UV filtrov v okolju smo usmerili v študij stabilnosti DHHB, novega UV filtra, ki je prišel na tržišče šele pred kratkim. Poleg tega smo izvedli še študijo prisotnosti različnih UV filtrov in njihovih kloriranih produktov v bazenskih vodah na višku poletne sezone.

Nadaljevali smo tudi z raziskovalnim delom na področju ekotoksikologije in sicer smo ugotavljali strupenost neonikotinooidov za različne vodne organizme. Z namenom merjenja akutnih toksičnih učinkov ter genotoksičnosti/mutagenosti smo testirali čiste neonikotinoide insekticide (Imidakloprid, Tiametoksam), komercialne pripravke (Confidor 200SL, Actara 25WG) ter njihov razgradni produkt (6CNA) na ribje celične kulture, enocelične alge *Scenedesmus subspicatus* ter na dvoje bakterijskih sevov *Salmonella typhimurium*. V *in vitro* celičnih modelih smo opazovali citotoksične učinke ter morfološke spremembe v celičnem skeletu z uporabo različnih imunofluorescenčnih tehnik. V *in vivo* sistemu smo kot modelni organizem uporabili sladkovodnega raka *Gammarus fossarum*. Po izpostavitvi neonikotinooidom smo analizirali biokemijske parametre, s katerimi ugotavljamo prisotnost oksidativnega stresa, ter stopnjo lipidne peroksidacije. Ugotavljali smo tudi inhibitorni učinek pesticidov na t.i. multiksenobiotski odpornostni mehanizem, kar lahko vodi do povečane akumulacije potencialno strupenih ksenobiotikov in drugih škodljivih produktov. Dodatno smo opazovali tudi spremembe v vedenju živali, spremembe v stopnji levitev ter strukturne spremembe tkiv po izpostavitvi neonikotinooidom. Osredotočili smo se tudi na strupenost različnih razgradnih produktov pesticidov (IMP, TCP in 6CNA) na enakonožne kopenske rake *Porcellio scaber*. Rake smo nabirali mesečno v neonesnaženem okolju in jih gojili v posebej pripravljenih terarijih. V 14 dnevih poskusih smo nato spremljali njihovo smrtnost, spreminjanje teže, maso pojedenih listov ter iztrebkov. Po 14ih dneh smo izračunali asimilacijsko učinkovitost ter v preživelih rakih izmerili stopnjo lipidne peroksidacije, ki nastane kot posledica oksidativnega stresa. Odstotek lipidne peroksidacije smo določali po metodi TBA (tiobarbiturična kislina) ter podatke statistično obdelali.

Del dejavnosti LRO predstavljajo raziskave na področju sinteze in aplikacije materialov za okoljske tehnologije. Pripravljamo fotokatalitsko aktivne tanke plasti in prahove na osnovi  $\text{TiO}_2$ , ki jih uporabljamo za razgradnjo raznih organskih onesnaževal. Študije na področju čiščenja zraka

s fotokatalizo smo nadaljevali z uporabo *in situ* plinskega fotoreaktorskega sistema, ki smo ga v tem letu priredili še za raziskave katalizatorjev v obliki tankih plasti na aluminijevih nosilnih ploščicah.  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$  katalizatorje smo pripravili iz komercialnih visoko aktivnih  $\text{TiO}_2$  prahov, ki smo jih suspendirali v vezivnem solu, narejenem po sol-gel postopku iz silicijevih in titanovih alkoksidnih prekurzorjev. Kompozitni katalizator z vezivom je pokazal izboljšane fotokatalitske lastnosti v primerjavi s čistim fotoaktivnim  $\text{TiO}_2$ , kar je neposredna posledica homogene nanostrukturne površine pri vzorcih z vezivom. Tu je bila dosežena tudi večja adsorpcija toluena kot modelnega onesnaževala v preučevani zračni zmesi. Zelo dobra fotokatalitska učinkovitost, dosežena z imobiliziranim katalizatorjem na Al-ploščicah, je posebej spodbudna, saj takšna konfiguracija predstavlja korak bliže k ciljni uporabi v čistilcih zraka.

Pripravili smo tudi prozorne tanke plasti po sol-gel postopku izhajajoč iz  $\text{TiCl}_4$  prekurzorja in mezoporozne silike SBA-15 z urejeno strukturo ali KIL-2 z neurejeno strukturo. Fotokatalitske aktivnosti pripravljenih tankih plasti smo določili na tri načine – preskus superhidrofilnosti, preskus z metil stearatom in preskus s tereftalno kislino – in jih primerjali s tankimi plastmi  $\text{TiO}_2$  brez nosilne strukture. Strukturiran nosilni  $\text{SiO}_2$ , tako z urejeno kot neurejeno porozno strukturo, je pozitivno vplival na svetlobno vzbujeno katalitsko aktivnost tankih plasti.

Aktivnost tankih plasti pa preučujemo tudi z vidika njihovega vpliva na preživelost mikroorganizmov, ki so v stiku s tem materialom. V tem letu smo se osredotočili predvsem na razvoj metode za določanje antimikrobne aktivnosti sol-gel fotokatalitskih prevlek. Optimizirali smo test za spremljanje vpliva fotokatalize in fotolize (FTK in FL), povzročene z UVA svetlobo, na metabolno aktivnost, rast in delitev *E. coli* v tekočem hranilnem gojišču. Tudi tretji kvantitativni test za določanje vpliva FT in FTK na integriteto membran *E. coli* se je v nekaterih od eksperimentov pokazal kot dober pokazatelj delovanja FTK in FL, tudi ob uporabi vidne svetlobe za aktivacijo prevlek. Prav tako smo ovrednotili vpliv na metabolno aktivnost in rast *E. coli* v tekočem gojišču pri izbranih prevlekeh in prevlekeh, dodatno dopiranih z dušikom, ki smo jih obsevali z vidno svetlobo.

Na področju molekularne biologije smo v letu 2011 nadaljevali s proučevanjem infekcije s humanimi virusi papiloma (HPV), ki je še vedno ena izmed najpogostejših spolno prenosljivih boleznih. Osredotočali smo se na plaščni protein HPV L2, ki igra pomembno vlogo pri infekciji s HPV, je osrednja tarča za razvoj profilaktičnih cepiv druge generacije, ki bodo široko specifična za številne

tipe HPV, in je poleg tega zelo obetaven za razvoj terapevtskih cepiv. S tehnologijo psevdovirusnih delcev HPV z vključenim reporterskim genom smo odkrili, da je protein gostiteljskih celic SNX17 ključen za učinkovito infekcijo z virusi HPV, kar do sedaj še ni bilo znano. Imunocitokemijske raziskave so pokazale, da SNX17 upočasni znotrajcelično potovanje virusov HPV in posledično tudi stabilizira virusne delce ter tako najverjetneje omogoči učinkovit prehod kompleksov L2-virusna DNA iz endosomskih razdelkov v jedro okužene celice. V nadaljevanju smo vpletenost proteina SNX17 v infekcijo s HPV razširili tudi na druge tipe virusa HPV, da bi ocenili evolucijski in etiološki pomen te interakcije. Raziskave so zelo zanimive z vidika preprečevanja oz. zmanjševanja infekcije in razvoja novih potencialnih antiviralnih substanc. Nadaljujemo z raziskavami različnih vidikov vpliva okolja na zdravje ljudi. Eden izmed naših ciljev je, da na nivoju celic preučimo celične in genetske mehanizme bolezni. V preteklem letu smo se osredotočali na visoko zmogljivostne metode molekularnega slikanja ter na nove molekularno-biološke metode, ki omogočajo analizo velikega števila vzorcev hkrati, saj skupaj z uporabo farmakoloških pristopov predstavljajo tehnološki mejnik analiz na področju celične biologije, še posebno v molekularni toksikologiji in nano-toksikologiji. Začeli smo z uporabo različnih eksperimentalnih sistemov v celični biologiji (uporaba *in vivo* in post-fiksacijskih metod), ki smo jih preizkusili na celični kulturi nevronov F11, na primarnih človeških mioblastih, primarnih senzoričnih nevronih, HEK celicah ter enoceličnih algah, kjer smo opazovali vplive na rast. Izkušnje za omenjene cilje smo pridobili na ICGEB v Trstu, kjer imajo laboratorij za izvajanje visoko zmogljivostnih presejalnih testov ter na Inštitutu Ruđer Bošković iz Zagreba. Osredotočili smo se na raziskave učinkov ATP na proizvodnjo ROS, vpliva kovin v normalnih in patoloških razmerah v organizmu ter na sinergijo s pesticidi.

Na področju raziskav v nevrobiologiji smo vključeni v mednarodni projekt, ki preučuje celične in molekularne mehanizme za uravnavanje delovanja membranskih kanalov in pretvornikov bolečinskih dražljajev, kot na primer receptor ATP P2X3. V sodelovanju z Mednarodno šolo za napredne študije SISSA v Trstu smo pomembno prispevali k poznavanju molekularnih mehanizmov proženja bolečine.

V okviru CRP projekta Neobiota smo v letu 2011 začeli z vrednotenjem socio-ekonomskih vplivov invazivnih vrst rastlin in živali v Sloveniji. Izdelan je bil osnovni ocenjevalni model ter narejen pregled podatkov.

## Aplikativne raziskave

Za naročnika Electrolux Italia s.p.a smo s teoretične študije, ki smo jo naredili v predhodnem letu, prešli na aplikativne raziskave v laboratoriju z namenom uporabe fotokatalize v gospodinjskih aparatih. Načrtali in izdelali smo prototip fotoreaktorja s predpisanimi dimenzijami in ga testirali z izbranimi imobiliziranimi katalizatorji na Al-ploščicah v vodnem mediju. Dve vrsti katalizatorjev (za ultravijolično in vidno svetlobo) smo pripravili na osnovi našega patentiranega postopka (»Postopek priprave obstojnih plasti titanovega dioksida na kovinskih nosilcih za namene fotokatalitskega čiščenja«). Onesnažila, ki smo jih s fotokatalizo v reaktorju odstranjevali, sta bili dve vrsti detergentov, eno tekstilno modro barvilo in bakterijska kultura. Uspešnost razgradnje smo spremljali z UV-Vis spektrofotometrom in TOC analizatorjem. Raziskave so še v teku.

Nadaljevali smo z raziskavami tankih samočistilnih prevlek, ki smo jih s tlačnim razpršilnikom nanесли na površine fotovoltaičnih panelov. Prevleke smo pripravili iz koloidne raztopine  $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$  po našem patentiranem postopku s tem, da smo za vir  $\text{TiO}_2$  uporabili Cinkarnino suspenzijo anatasa v vodi. Poleg laboratorijskega ovrednotenja samočistilnosti teh prevlek v primerjavi z dvema komercialnima vzorcema samočistilnih stekel (Pilkington in St. Gobain) smo spremljali tokovno-napetostne karakteristike panelov na strehi Cinkarne Celje. Laboratorijske meritve so sicer pokazale večjo učinkovitost pripravljenih vzorcev v primerjavi z referencama, medtem ko se vpliv fotokatalitske učinkovitosti na boljši izkoristek fotonapetostnega modula v tem času še ni pokazal. Pomembno pa je, da sama prevleka na površini modula ne zmanjša prepustnosti za vidno svetlobo.

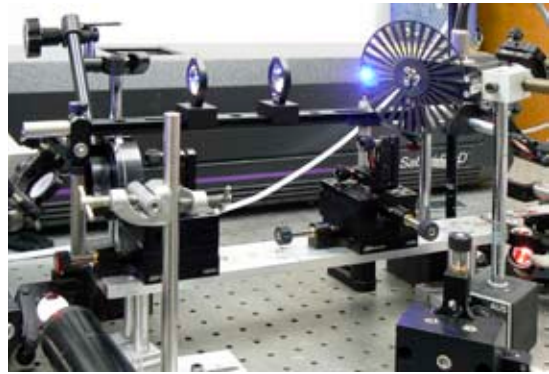
V preteklem letu smo zaključili z delom na evropskem projektu Solbiopolysy, katerega cilj je bil izboljšati sistem pridobivanja energije iz deponijskega plina v kombinaciji s sončno energijo ter s tem zmanjšati emisije toplogrednih plinov (metana) v atmosfero. Pilotni sistem za izkoriščanje deponijskega plina je postavljen na odlagališču odpadkov Brstje pri Ptujju. V projektu delujemo kot koordinator in izvajalec diseminacijskih aktivnosti, v okviru katerih smo ob zaključku projekta tehnologijo Solbiopolysy predstavili strokovni in znanstveni javnosti na zaključni konferenci na Ptujju 14. decembra 2011.

V letu 2011 smo nadaljevali z izvajanjem mednarodnega projekta »Transnational Ecological Networks in Central Europe« (TransEcoNet), katerega glavni cilj je boljša čezmejna ekološka povezanost območij v Srednji Evropi. V letu 2011 je bila izvedena analiza sprememb naravne in kulturne dediščine Pomurja in vizualizacija sprememb v kulturni krajini. Dopolnjena je bila

kvalitativna študija percepcije sprememb v krajini med lokalnim prebivalstvom. Rezultati projekta so bili predstavljeni z dvema prispevkoma na konferenci in objavljen je bil znanstveni prispevek v monografiji.

Začeli smo z delom na novem mednarodnem projektu »Nanotechnology for Chemical Enterprises« (Nanoforce), ki povezuje raziskave za industrijske inovacije in konkurenčnost nanotehnologije na področju Srednje Evrope. Temeljna naloga naše skupine je ovrednotenje treh tipov industrijsko uporabnih nanomaterialov na okolje. S tem bomo prispevali k Beli knjigi priporočil za evropsko komisijo pri prenovi REACH regulative za nanomateriale glede na njihovo oceno tveganja.

Začeli smo z izvajanjem treh aplikativnih projektov v okviru programa Interreg čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija. Cilj dveh projektov je izobraževanje mladih podoktorskih sodelavcev in vzpostavitev mreže akedemskih in strokovnih institucij ter podjetij na področju biomedicinske diagnostike (projekt Trans2Care) in ribogojstva (projekt Innovaqua). Naš glavni prispevek bo razvoj analiznih metod za določevanje biološko aktivnih snovi v fizioloških tekočinah in tkivih ter farmacevtskih učinkovin, vključno s študijem njihovih metabolitov in razgradnje. V projektu Čezmejni sistem za upravljanje z vodami v Gorici in Novi Gorici (Gotrawama) sodelujemo kot vodilni partner. Projekt zajema razvoj čezmejnega sistema upravljanja z vodami na urbanem območju Gorice in Nove Gorice. Sistem vključuje površinske vode (poplavna ogroženost, kvaliteta), podzemne vode (razpoložljivost, možnost energetske izrabe, kakovost in zaščita) in odpadne vode (čiščenje). Ob upoštevanju poglobljenega poznavanja voda in sicer z evidentiranjem pritiskov, ki vplivajo na sistem, pripadajočih obremenitev in onesnaženja vodnega okolja, bo predvidoma v 3 letih, kolikor traja projekt, razvit skupni sistem, ki bo omogočil učinkovito upravljanje voda tudi skladu z zahtevami EU. Aktivnosti se bodo izvajale na območju porečij obmejnih mest Gorica, Nova Gorica, Šempeter, Vrtojba.



V laboratoriju smo tudi sodelovali s Kmetijsko gozdarskim zavodom iz Nove Gorice ter Gimnazijo Nova Gorica in skupaj pripravili raziskovalno delo o fotokatalitski razgradnji neonikotinoidnih insekticidov. Dijaka Tilen Komel in Jure Fabjan sta se pod mentorstvom dr. Mojce Bavcon Kralj in Romine Žabar uvrstila v finale Mednarodne projektne olimpijade o trajnostnem razvoju I-SWEEEP, ki je potekalo od 4. do 9. maja v Houstonu, ZDA, in osvojila eno izmed srebrnih medalj v kategoriji okolje.



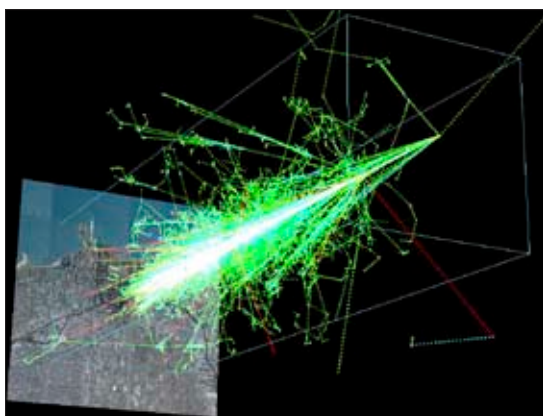


# II. Laboratorij za astrofiziko osnovnih delcev

(Vodja: prof. dr. Danilo Zavrtnik)

## Osnovne raziskave

Osnovne raziskave laboratorija se umeščajo na področje astrofizike, fizike kozmičnih žarkov, fizike osnovnih delcev, teoretske astrofizike in kozmologije in so usmerjene k študiju pojavov na ekstremnih velikostnih in energijskih skalah v naravi. Del raziskovalnih aktivnosti laboratorija je usmerjen tudi v študij fizikalnih procesov pri interakciji elektromagnetnega valovanja s snovjo, vse aktivnosti pa so tesno povezane z delom mednarodnih kolaboracij.



### *Astrofizika osnovnih delcev*

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 uganka, so izredno redki. V »dežju«  
kozmičnih delcev, ki neprestano zadeva Zemljo, v povprečju na zemeljsko površje pade le 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, je bil v Argentini izgrajen observatorij kolaboracije Pierre Auger, ki se razteza kar preko 3000 kvadratnih kilometrov argentinske pame in je s tem največji detektor za kozmične žarke na svetu. 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. Kot možne kandidate za izvore zato proučujemo aktivna galaktična jedra bližnjih galaksij, ki bi lahko delovala kot neke vrste velikanski galaktični pospeševalniki. Naša raziskovalna skupina sodeluje pri računalniškem modeliranju razvoja plazov kozmičnih žarkov v zemeljski atmosferi, pri razvoju sistema za analizo meritev observatorija, pri vzdrževanju sistema za spremljanje atmosferskih parametrov za detektor fluorescence ter pri raziskavah vpliva galaktičnega magnetnega polja na kozmične žarke ekstremnih energij. V zadnjem letu smo se v okviru kolaboracije Pierre Auger usmerili tudi v študij interakcij med osnovnimi delci pri ekstremnih težiščnih energijah, do 40-krat višjih, kot jih bo dosegal trkalnik LHC v Evropskem centru za fiziko osnovnih delcev CERN, za kar smo se vključili v razvoj orodij za Monte Carlo računalniške simulacije hadronskih interakcij. Začeli smo tudi z razvojem in implementacijo distribuiranega sistema GRID za analizo meritev kolaboracije Pierre Auger in kolaboracije Belle II, pri kateri prav tako sodelujemo.

Laboratorij za astrofiziko osnovnih delcev Univerze v Novi Gorici je od leta 1999 vključen tudi v raziskovalne aktivnosti Centra za fiziko visokih energij (KEK) na Japonskem, kjer v okviru mednarodnih kolaboracij Belle in Belle2 raziskujemo razlike v lastnostih delcev in anti-delcev, imenovanih mezonih  $B$ . Naši rezultati kažejo, da prihaja do odstopanj med izmerjenimi in napovedanimi vrednostmi kršitve simetrije  $CP$  v nekaterih razpadnih načinih mezonov  $B$ , kar kaže morebitne nove izvore kršitve simetrije  $CP$ , ki niso zajeti v Standardnem modelu. Te, do zdaj še neznane vrste procesov so nujno potrebne za

zadovoljivo razlago razvoja vesolja in njegovih današnjih lastnosti. Od leta 2011 naša raziskovalna skupina sodeluje tudi v eksperimentu NA61/SHINE v Evropskem centru za fiziko delcev (CERN), ki proučuje trke hadronov in težkih ionov, konkretno pri razvoju programske platforme za analizo podatkov kot pri izvajanju meritev. Sodelovanje še posebej zanimivo zato, ker bodo rezultati NA61 pripomogli pri identifikaciji primarnih kozmičnih žarkov z ekstremnimi energijami, katere proučujemo v okviru kolaboracije Pierre Auger. Na področju teoretske astrofizike in kozmologije smo v letu 2011 proučevali možnosti holografskega opisa metrike prostora-časa. Raziskave so bile osredotočene na probleme dualnega opisa kozmoloških singularnosti in na načine, kako lahko dualni opis v obliki časovno odvisne umeritvene teorije vodi k novim mehanizmom za razvoj kvantnih stanj v bližini področij prostora-časa z veliko oziroma neskončno ukrivljenostjo. Pomembno vlogo pri tem imajo napovedane holografske lastnosti teorije strun in kvantne gravitacije. Raziskave so bile izvedene v mednarodni kolaboraciji z Univerzo v Bernu, Švica ter raziskovalnima centroma ICTP in SISSA v Italiji. V sklopu raziskav v astrofiziki osnovnih delcev in kozmologiji smo po letu 2007 na Bledu lani že drugič zapored v Budvi (Črna Gora) organizirali mednarodno znanstveno konferenco z naslovom *Time and Matter*, katere iztočnici sta bili problematika časa in prostora na vseh velikostnih skalah v naravi.

### *Raziskave s sinhrotronsko svetlobo*

Za raziskave z rentgensko sinhrotronsko svetlobo smo v letu 2011 pridobili merilni čas v treh

sinhrotronskih laboratorijih (ESRF v Grenoblu, Francija; ELETTRA v Trstu, Italija; HASYLAB, DESY v Hamburgu, Nemčija) in izvedla meritve s sinhrotronsko svetlobo v šestih enotedenskih obdobjih. V sodelovanju centrom odličnosti CO NOT smo izvedli in-situ meritve XANES in EXAFS na Li-ionskih in Na-ionskih baterijah z različnimi sestavami nanostrukturnih katod ( $\text{NaVPO}_4\text{F}$ ,  $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ ,  $\text{Li}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ ,  $\text{Li}_2\text{Mn}_{0.2}\text{Fe}_{0.8}\text{PO}_4$ ,  $\text{Li}_2\text{Mn}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{PO}_4$ ) ter spojin Li-S za litij-ionske baterije. Meritve XAS smo izvedli med polnjenjem in praznjenjem baterije z dinamiko C/15 ter med gretjem v zraku (oksidacija) do 400° C. Spektre EXAFS in XANES elementov V, Mn, Fe in S smo merili kontinuirano v celotnem intervalu prvega cikla polnjeja in praznjenja baterije pri kontrolirani kinetiki baterije. Izmerjeni spektri omogočajo natančno spremljanje spremembe strukture in valence vanadija med praznjenjem in polnjenjem baterij oz med kontrolirano oksidacijo pri različnih temperaturah, kar je ključno za razumevanju dinamike delovanja baterij in s tem za optimiranje sinteze katodnega materiala za doseganje čim večjih kapacitet baterij.

Obsežnejši večletni projekt predstavljajo tudi XAS meritve na katalitskih mezoporoznih sitih dopiranih s Ca, Cr, Mn, Fe, ni in Cu kationi ter organometlnih spojin s temi elementi, ki potekajo v sodelovanju s Kemijskim inštitutom, Ljubljana. Pri analizi bomo določili valenco in lokalno strukturo okrog teh kationov v kristalni oz organski mreži, kar je bistven podatek za razumevanje katalitskih lastnosti teh materialov. Materiali so namanjeni komercialni uporabi kot molekularna sita in molekularni separatorji, adsorbenti in pasti za lovljenje ionov, pa tudi kot trdni heterogeni katalizatorji občutljivi na obliko molekul. V



sodelovanju s sodelavci iz Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani smo izvedli dva sklopa meritev XAS, namenjena določitvi porazdelitve kadmija v celicah rastlin, ki kadmij hiperakumulirajo (*Thlaspi praecox*) ter določitvi vrste kemijske vezave kadmija na celičnem in tkivnem nivoju. Meritve smo izvedli s submikronskim žarkom monokromatske rentgenske svetlobe z lateralno resolucijo 0.2 mikrometra. Hkrati smo mapirali tudi porazdelitev S, Cl in Zn in opazovali korelacije v porazdelitvi teh elementov. V izbranih točkah v celici smo izmerili tudi kadmijeve spektre XANES na kadmijevem robu L3, in na tkivnem nivoju na žveplovem robu K. Iz meritev je mogoče določiti vrsto vezave kadmija v izbranem delu celice ter vlogo žvepla pri tem. Pričakujemo, da bomo na ta način identificirali možne načine transporta te kovine iz korenin v stebela, liste in druga tkiva in razložili mehanizme na celičnem in molekularnem nivoju, ki omogočajo rastlinam tolerančnost do nevarnih kadmijevih kationov.

V sodelovanju z Laboratorijem za raziskave materialov smo analizirali mesto vgradnje mangana v kristalno strukturo stroncijevega titanata ter vgradnjo železovih kationov v keramiko barijevega titanata. Ta informacija je ključna za pojasnitev neobičajnih magnetnih lastnosti teh dopiranih materialov.

V sodelovanju s partnerji iz FMF Fizika Univerze v Ljubljani in Fakultete za strojništvo Univerze v Mariboru smo uspešno smo zaključili in objavili raziskavo visokoločljivostnih absorpcijskih spektrov enoatomnih plinov kadmija in vezanega barija v območju absorpcijskih robov L. Spektri razkrivajo nove podrobnosti o večelektronskih sovzbuditvah v teh elementih in prispevajo k razumevanju kolektivnih pojavov ob fotoefektu v podlupinah L.

## Uporabne in razvojne raziskave

V okviru raziskav s sinhrotronsko svetlobo smo omogočili dostop do vrhunskih merskih tehnologij v mednarodnih sinhrotronskih laboratorijih večim partnerskim laboratorijem doma in po svetu. Doslej smo sodelovali pri razvoju več tehnološko pomembnih materialov, kot npr. mikroporozni katalizatorji, supraprevodne in feroelektrične keramike, tanke plasti in drugi nanostrukturni materiali ter nekatere farmakološko pomembne molekule. Posebej velja izpostaviti dolgoročna sodelovanja s Kemijskim inštitutom v Ljubljani pri razvoju novih nanostrukturnih materialov za Li-ionske baterije. Pri tem projektu smo z rentgensko absorpcijsko spektroskopijo neposredno opazovali spremembe valence in atomske strukture v katodnem materialu med polnjenjem in praznjenjem baterije, kar je pomagalo pojasniti elektrokemijsko dogajanje v bateriji in pripomoglo k optimizaciji njene kapacitete. Pri razvoju novih mikroporoznih katalizatorjev, ki so pomembni med drugim pri pripravi biogoriv, smo z rentgenskima absorpcijskima metodama EXAFS in XANES razkrili strukturne informacije pri vgradnji kationov prehodnih kovin v silikatno ali aluminofosfatno kristalno mrežo, ki so bistvene za doseganje optimalnih katalitskih lastnosti teh materialov. Aktivno sodelujemo tudi pri iskanju rešitev pri onesnaženju okolja s (težkimi) kovinami (Cd, As, Zn, Fe), pri čemer velja v letu 2011 posebej omeniti analize vezave teh toksičnih kovin v raznih tkivih rastlin, ki te kovine hiperakumulirajo (sodelovanje z Biotehniško fakulteto Univerze v Ljubljani, ter Universidad Autonoma de Barcelona (Španija) in Université de Louvain (Belgija). Na molekularnem nivoju smo raziskali možne načine transporta teh kovin iz korenin v stebela, liste in druga tkiva. Pričakujemo, da bomo po tej poti lahko pojasnili mehanizme, ki omogočajo da so te rastline odporne do nevarnih kovin. Rastline, ki hiper-akumulirajo težke kovine, so namreč lahko zelo uporabne v procesu biološkega čiščenja onesnaženih tal.



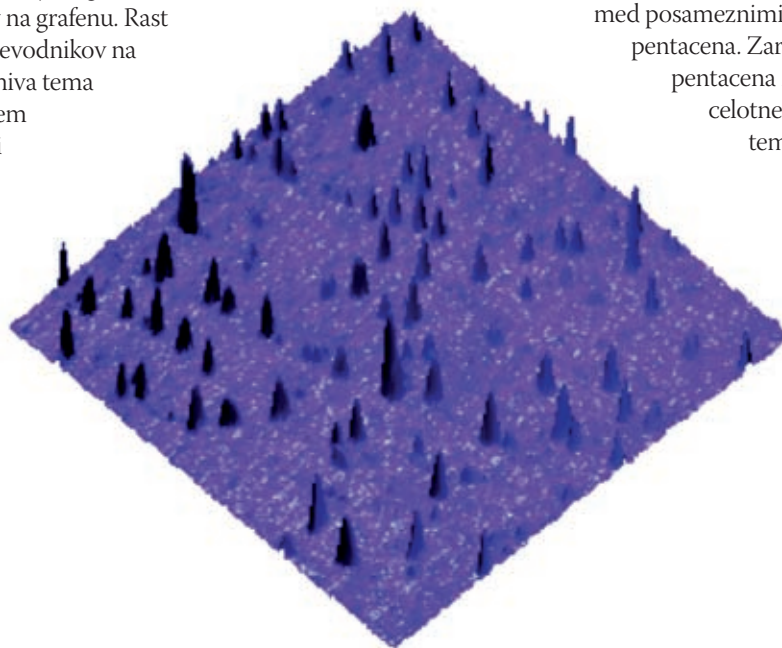
# III. Laboratorij za fiziko organskih snovi

(Vodja: prof. dr. Gvido Bratina)

## Organska elektronika

Grafen je kristal ogljika, ki kristalizira v heksagonalnem kristalnem sistemu. Šestkotniki ogljika so urejeni v ravno plast, enako kot so sestavljene posamezne plasti grafita. Grafen je dobro prevodna polkovina. Poleg tega je plast grafena optično transparentna. Zaradi teh zanimivih optoelektronskih lastnosti je grafen primeren kandidat za uporabo v organskih tranzistorjih na efekt polja (OFET) in v organskih sončnih celicah (OSC). Grafen smo pridobili s pomočjo dveh načinov. Prvi način je z luščenjem plasti grafita (HOPG). Z luščenjem lahko dobimo enojno plast grafena. Žal so velikosti naključno odluščeni plasti le nekaj mikronov, kar ne ustreza za pripravo elektronskih komponent. Drugi način pridobivanja grafena je s pomočjo nanašanja tanke plasti grafena iz plinov ki kemično reagirajo (CVD). CVD metoda omogoča pripravo velikih in neprekinjenih plasti grafena na bakreni foliji. S posebnim kemičnim postopkom smo plast grafena prenesli na ravno površino silicijevega oksida, ki je primerna za študijo organskih polprevodnikov na grafenu. Rast organskih polprevodnikov na grafenu je zanimiva tema raziskav predvsem zaradi možnosti kombinacije

optoelektronskih lastnosti grafena in ostalih organskih polprevodnikov z namenom priprave novih vrst električnih komponent. V naši študiji smo uporabili pentacen, ki je dobro preiskan organski polprevodnik. Pentacen smo naparili na površino grafena z metodo nanašanja molekularnega curka (OMBD). Ureditev pentacenovih molekul na površini grafena je močno odvisna od pogojev napajanja npr. hitrost napajanja, temperatura grafena, površinska energija grafena... S spreminjanjem teh parametrov napajanja je mogoče nadzorovati morfologijo in strukturo naperjenih plasti pentacena. Naperjene plasti pentacena smo karakterizirali s pomočjo mikroskopije na atomsko silo (AFM). Primerjali smo morfologijo površine pentacena pri različnih temperaturah grafena. Ugotovili smo, da obstaja interakcija med molekulami pentacena in grafenom. Ta interakcija omogoča da se molekule pentacena absorbirajo na površino pentacena. Ugotovili smo da je interakcija med pentacenom in grafenom šibkejša kot je interakcija med posameznimi molekulami pentacena. Zaradi tega molekule pentacena ne prekrijejo celotne površine grafena temveč tvorijo pokončne skupke.

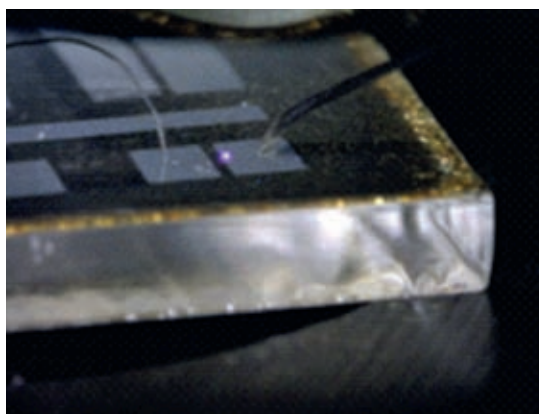


Slika 1: Skupki pentacena na površini grafena.

Raziskave na področju OSC so se odvijale delno v okviru bilateralnega projekta »Optoelektronske lastnosti organskih sončnih celic tretje generacije« v sodelovanju z univerzo v Bukarešti. Osnovna struktura OSC sestoji iz aktivne plasti, ki se nahaja med katodo in anodo. Aktivna plast je mešanica polimera poli(3-heksiltiofen-2,5-diil) (P3HT) in funkcionaliziranega fullerena [6,6]-fenil-C61 metilni ester butirične kisline (PCBM). S ciljem povečati električno prevodnost in kvantno učinkovitost tako narejenih OSC smo preučevali uporabo različnih dopantov znotraj aktivne plasti v OSC. V ta namen smo aktivni plasti primešali različne vrste ftalocianinov (MgPc, ZnPc, CuPc in TPyP). Rezultati raziskav so pokazali, da imajo OSC z vmešanimi ftalocianini včasih celo boljše fotovoltaične lastnosti kot OSC brez dodanih ftalocianinov. Predvsem izstopata OSC z vmešanima ZnPc in CuPc. Zunanji kvantni izkoristek OSC z vmešanimi ZnPc in CuPc se poveča za faktor 2 v primerjavi z navadnimi OSC. Vzporedno smo v okviru bilateralnega projekta preučevali možnost povečanja absorpcije vpadle svetlobe in s tem povečanja učinkovitosti OSC z vgradnjo polprevodniških nanodelcev cinkovega oksida (ZnO) v vpadno elektrodo. Rezultati kažejo na rahlo povečanje zunanje kvantne učinkovitosti pri OSC z vgrajenimi ZnO nanodelci.

V okviru projekta ONE-P (7OP) smo izvajali meritve in analizo električnih lastnosti več novejših organskih polprevodnikov, ki smo jih prejeli od različnih partnerjev projekta. Preučevali smo gibljivost nosilcev naboja v tankih plasteh polimera ciklo-penta-ditiofena-benzo-tiadiazola (CPDT-BTZ). V ta namen smo uporabili metodo merjenja časa preleta fotovzbujenih nosilcev naboja. Rezultati meritev kažejo, da je gibljivost nosilcev naboja približno stokrat nižja kot je gibljivost nosilcev izmerjena v CPDT-BTZ tranzistorjih. Z namenom, da bi razumeli izmerjeno razliko v gibljivosti smo uporabili fizikalni model poskakovanja, ki se trenutno uporablja za razlago transporta naboja po organskih polprevodnikih. Na podlagi rezultatov pridobljenih z pomočjo modela poskakovanja in Monte-Carlo simulacij transporta naboja sklepamo, da je gostota nosilcev naboja ključni vzrok za razliko v gibljivosti nosilcev naboja. Pri nižji gostoti nosilcev naboja so zasedena le stanja pri nižjih energijah. Nosilec naboja v stanju z nižjo energijo je v povprečju obdan z stanji z višjo energijo, kar mu onemogoča učinkovit transport po polimeru. V nasprotnem primeru, pri veliki gostoti nosilcev naboja, so zasedena skoraj vsa stanja. Nosilec naboja je v povprečju obdan s stanji z enako energijo. Transport je učinkovit in posledično je gibljivost nosilcev višja. V CPDT-BTZ tranzistorjih je gostota nosilcev višja kot pri meritvi fotovzbujenih nosilcev. Posledično, je gibljivost

nosilcev v CPDT-BTZ tranzistorjih višja. V okviru projekta smo prejeli organski polprevodnik bis(naftokinon)-tetratriafulvalen (BNQ-TTF), ki je modificirana molekula tetratriafulvalena (TTF). TTF polprevodniki so potencialni kandidati za uporabo v organski elektroniki ker izkazujejo visoke gibljivosti pozitivnih nosilcev naboja in so obstojni na zraku. Izdelali smo BNQ-TTF tranzistorje in opazili, da je BNQ-TTF bipolaren polprevodnik. Kot prvi smo izmerili gibljivost pozitivnih in negativnih nosilcev naboja in s tem dokazali, da je BNQ-TTF tranzistor prvi primer bipolarnega derivata TTF.



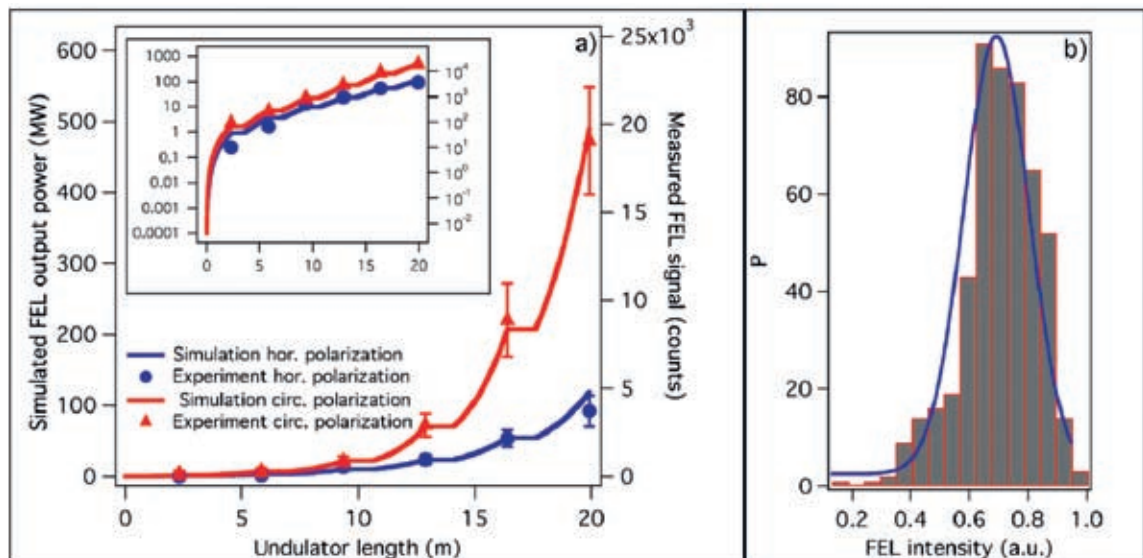
Slika 2: Meritev časa preleta fotovzbujenih nosilcev naboja v geometriji vzporednih elektrod. Laserski žarek je fokusiran med dve elektrodi, ki se nahajata na površini tanke rumenkaste plasti polimera. Razdalja med elektrodama znaša 150 mikronov.

Z metodo časa preleta fotovzbujenih nosilcev naboja v geometriji vzporednih elektrod smo preučevali zmes polimera poli[2,3-bis-(3-oktiloksifenil)kvonoksalin-5,8-diil-alt-tiofen-2,5-diil] (TQ1) in fullerena [6,6]-fenil-C61 metilni ester butirične kisline (PCBM[60]). Sistem TQ1 in PCBM je zanimiv iz stališča izkoriščanja sončne energije. Npr. Sončne celice iz TQ1 in PCBM[70] dosegajo povprečni izkoristek 6% pri AM1.5. Opazili smo, da v čistem TQ1 poteka transport naboja le s pomočjo pozitivnih nosilcev naboja. Njihova gibljivost je v območju  $10^{-4} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ . V nasprotju, v tanki plasti TQ1 in PCBM[60] dominira transport negativnih nosilcev naboja, saj je njihova gibljivost približno stokrat večja od gibljivosti pozitivnih nosilcev naboja. Ker je PCBM učinkovit prevodnik negativnih nosilcev naboja, sklepamo, da poteka transport negativnih nosilcev naboja po mreži, ki jo tvorijo PCBM molekule. Ko zmes TQ1 in PCBM[60] segrejemo za nekaj minut na 90 stopinj Celzija se v tankem sloju tvorijo nekaj mikrometrov veliki kristali. Gibljivost negativnih in pozitivnih nosilcev naboja je v območju  $10^{-4} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ . Iz rezultatov sklepamo, da se pri segrevanju PCBM in TQ1 molekule ločijo. PCBM molekule niso več povezane kar prekine učinkovit transport negativnih nosilcev naboja.

### Oddelek za kvantno optiko

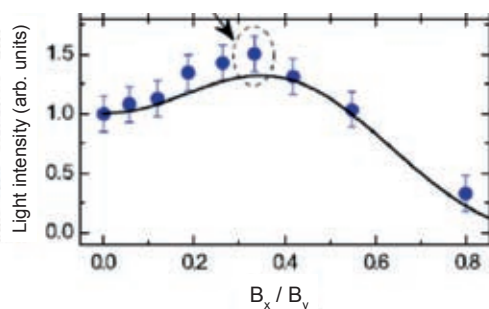
Svetlobni vir CITIUS je v fazi zagona na Sinhrotronu v Trstu. Laserski sistem je že nameščen in uspešno deluje. Karakteristike (energija pulza: približno 10 mJ pri 1 kHz, dolžina pulza: < 40 fs, hitrost ponovitve: 1-10 kHz) so v mejah pričakovanih vrednosti. Monokromator je v fazi zagona v Padovi. Kmalu bo prenešen na Sinhrotron v Trstu in kasneje (skupaj z laserskim sistemom in ostalimi komponentami) v Ajdovščino. Z namenom, da bi našli rešitev problema pomanjkanja fine nastavitve v svetlobnih virih, ki temeljijo na višji harmonski laserski generaciji (HHG), izvajamo pilotni eksperiment v sodelovanju z Politehničnim centrom iz Milana (Italija). Namreč, HHG generira le lihe harmonike vhodnega žarka. To pomanjkanje nastavitve lahko odpravimo na več načinov. Najenostavnejša in najučinkovitejša pot do rešitve je z uporabo široko nastavljivega vhodnega žarka, ki ima dovolj visoko moč da sproži HHG proces. Takšen žarkovni izvor so razvili na Politehničnem centru v Milanu. Z uporabo tega izvora smo dokazali (kot prvi) možnost generacije ultrakratkih (~10 fs) harmonikov višjega reda, z polno možnostjo nastavljanja v celotnem obsegu ultravijoličnega spektra.

V letu 2011 smo skoraj zaključili zagon prve faze FERMI@Elettra laserja na proste elektrone (FEL). FERMI je trenutno sposoben generirati pulze, ki skoraj dosegajo »transform-limit« mejo, z energijami desetine mikrojoul, v spektralnem območju med 20 in 60nm. Slika 4a prikazuje naraščanje FEL moči po dolžini undulatorja pri 32.5nm v planarni in cirkularni polarizaciji radiatorjskih sekcij. Naraščanje FEL moči se ujema z rezultati numeričnih izračunov. V okviru pričakovanj (glej dodatno sliko na Sliki 3a), je dolžina ojačanja krajša in izhodna moč večja pri cirkularno polarizirani postavitvi zaradi boljšega ujemanja med elektromagnetnim poljem in elektroni kot v primeru planarno polarizirane postavitve. Na Sliki 4b je prikazana izmerjena porazdelitev moči FEL. Fluktuacijo energije FEL pulza ocenimo z Gaussovo porazdelitvijo z standardno deviacijo 10%, ki približno opiše porazdelitev energije pulzov.



Slika 3 a) Izmerjena energija pulza FEL (simboli, desna skala) kot funkcija števila sekcij uporabljenih v radiatorju in numerično izračunana FEL moč (črte, leva skala). Rdeča barva prikazuje cirkularno polarizirano postavitev, modra barva prikazuje planarno polarizirano postavitev. Napaka posamezne meritve je ocenjena iz odstopanja več zaporednih pulzov. V vstavljenem grafu je prikazan isti graf v logaritmski skali. b) Tipična porazdelitev energije posameznega pulza FEL, ko je optimiziran za največjo izhodno moč. Porazdelitev je podobna Gaussovi porazdelitvi s standardno deviacijo 10%. Fluktuacija energije pulza je posledica fluktuacij parametrov elektronskega žarka. Histogram predstavlja meritev 500 zaporednih FEL pulzov.

Delo na laserju na proste elektrone na shranjevalnem obroču Elettra (FEL) je bilo posvečeno karakterizaciji polarizacijskih lastnosti FEL radiacije generirane z uporabo undulatorjev tipa APPLE. Spremenljiva polarizacija je nujno potrebna, če želimo uporabljati svetlobni vir za raziskavo lastnosti snovi. Možnost nastavitve polarizacije je zanimiva za eksperimente, ki preučujejo npr. lokalno simetrijo preiskovanih vzorcev, geometrijo kristalne strukture, kiralnost molekul, prisotnost magnetnih momentov. Poleg tega, kar nekaj spektroskopskih metod zahteva potrebuje svetlobo z natančno določeno polarizacijo. Z uporabo FEL na Elettra shranjevalnem obroču smo pokazali možnost generacije vakumsko ultravijolične svetlobe z nastavljivo planarno in cirkularno polarizacijo. To smo dosegli z premikanjem vrste magnetov undulatorjev. Npr. s spreminjanjem horizontalne ( $B_x$ ) in vertikalne ( $B_y$ ) komponente magnetnega polja v undulatorjih. Ko  $B_x = B_y$ , kar predstavlja cirkularno polarizacijo, je harmonska intenziteta v smeri osi enaka nič (Glej Sliko 4). Dobra novica raziskave je ta, da pri razmerju  $B_x/B_y$  približno 0.35, doseže sistem relativno visok svetlobni fluks (približno 1.5 krat večji kot je fluks pri linearno polariziranih radiatorjih) in relativno visoko stopnjo cirkularne polarizacije v smeri osi (več kot 90%).



Slika 4: Intenziteta FEL emisije v smeri osi pri 195nm (krogi – eksperiment; črta – teoretična napoved) kot funkcija razmerja  $B_x/B_y$ . Maksimum je pri razmerju  $B_x/B_y$  približno 0.35 (označena vrednost). Vrednosti intenzitete so normalizirane na vrednost intenzitete, ki je izmerjena pri linearni polarizaciji. Relativna napaka znaša približno 15%.

Klasična statistična mehanika se posveča predvsem sistemom, v katerih je doseg interakcij med komponentami sistema precej manjši od velikosti sistema. V takih sistemih »kratkega dosega« je energija sistema aditivna in statistični ansambli so ekvivalentni[8]. V nasprotnem primeru, ko potencial interakcije pada počasneje z razdaljo, je sila, ki jo čuti posamezen element sistema določena z interakcijo oddaljenih elementov. V takih sistemih »dolgega dosega« energija sistema ni aditivna. Dobro poznan primer neaditivnosti takih sistemov najdemo v kozmologiji (gravitacijski sistemi) in v aplikacijah fizike plazme. Tudi laserji na proste elektrone kažejo določene lastnosti ki so značilne za sisteme »dolgega dosega«. Namreč, neaditivnost skupaj z dovoljenim zlomom ergodičnosti lahko izvira iz fascinantne galerije neobičajnih termodinamskih pojavov: v mikrokanoničnih ansamblih je specifična toplota je lahko negativna, pojavijo se lahko temperaturni skoki v mikrokanoničnih faznih prehodih prvega reda. V primeru ko se to dogodi, nam eksperimenti na izoliranih sistemih dajo drugačne rezultate kot podobni eksperimenti izvedeni na sistemih, ki so v stiku z termičnim rezervoarjem. Kot posledica, kanonični in mikrokanonični statistični ansambli sistemov »dolgega dosega« niso nujno ekvivalentni. Neenakost ansamblov je bila teoretično opažena v več modelih sistemov »dolgega dosega« v termičnem ravnovesju. Poleg tega sistemi »dolgega dosega« kažejo zanimivo dinamiko, katere značilnost je počasna relaksacija proti termodinamskemu ravnovesju. In še bolj značilna lastnost takih sistemov je konvergenca sistema proti kvazi-stacionarnim stanjem, ki so različna od stanja v ravnovesju. V času tega leta, smo posvetili raziskave razvoju koncepta statistične neenakosti sistemov »dolgega dosega« v izven ravnovesnih stanjih. V naši študiji, osnovani na paradigmatičnem hamiltonianu modela povprečnega polja, ki prikazuje vse pomembne lastnosti sistemov »dolgega dosega«, je neenakost ansamblov izražena z negativno (mikrokanonično) magnetno susceptibilnostjo. Termodinamika sistema je opisana analitično, zgrajena je na shemi maksimalne entropije sistema.

# 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-kapljevitih in trdno-trdnih procesov: od nukleacije, tvorbe in sprememb mikrostrukture do makroskopskega prenosa mase, energije, gibalne količine in sestavin. V letu 2011 smo nadaljevali z izvajanjem raziskav v okviru programske skupine P2-0379 Modeliranje in simulacija materialov in procesov, v začetku leta pa smo zaključili izvajanje temeljnega projekta J2-0099 Modeliranje in simulacija kapljevito trdnih procesov na več merilih. Recenzenti so rezultate projekta ocenili z najvišjo oceno. Pridobili smo nova temeljna projekta J2-4120 Napredno modeliranje in simulacija kapljevito-trdnih procesov in J2-4093 Razvoj in uporaba naprednih numeričnih in eksperimentalnih metod pri študiju procesov na krasu. Nadaljevali smo z izvajanjem velikega aplikativnega projekta L2-3651 Simulacija in optimizacija procesov ulivanja, valjanja in toplotne obdelave za konkurenčno proizvodnjo vrhunskih jekel, ki ga sofinancira podjetje Štore Steel. Projekta J2-4120 in L2-3651 izvajamo skupaj z Inštitutom za kovinske materiale in tehnologije in Institutom Jožef Stefan. V letu 2011 smo uspešno zaključili bilateralni projekt s Francijo (doc. Miha Založnik), pri katerem smo sodelovali pri simulacijah strjevanja za posebne testne primere. V letu 2011 smo uspešno zaključili izvajanje bilateralnega projekta s Črno Goro (prof. I. Vušanović) v okviru katerega smo razvijali modele za kontinuirno ulivanje jekla na več merilih. Za oba bilateralna projekta smo pridobili potrjeno nadaljevanje bilateralnega sodelovanja v letih 2012-2013.

Nadaljevali smo z razvojem adaptivnega algoritma 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 polinomske augmentacije. Metodo smo uporabili pri izračunu strjevanja in makroizcejanja

zlitine Al - 4.5% Cu v pravokotni kotanji in kot prvi demonstrirali ujemanje rezultatov brez mrežne metode z metodo kontrolnih volumnov za tovrstni povsem nelinearen sistem.

V Laboratoriju razvito metodo lokalne kolokacije z radialnimi baznimi funkcijami smo razvili za Burgerjevo enačbo in pri tem uporabili posebno privetno shemo. Med seboj smo primerjali in analizirali več različnih formulacije brez mrežnih metod s stališča računske učinkovitosti in natančnosti. Na podlagi kolokacije s Haarovimi funkcijami smo izračunali spekter problemov parcialnih diferencialnih enačb drugega reda ter toka fluida v mejni plasti.

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 nadalje razvijali simulacijo makroizcejanja ogljika med procesom kontinuirnega ulivanja gredic. Enačbam smo dodali še enačbe za elektromagnetno mešanje in definirali referenčni testni primer za kontinuirno ulivanje.

Na podlagi stohastičnega koncepta celičnih avtomatov smo nadaljevali z izračuni dendritov v kovinah, kjer smo vključiti efekt površinske napetosti, anizotropijo, in koncentracijsko polje. Izračune dendritov smo formulirali na neuniformnih porazdelitvah računskih točk, konsistentno z brez mrežnim pristopom. Omenjeni pristop smo iz binarnega sistema Fe-C razširili na večsestavinska jekla.

Nesingularno metodo fundamentalnih rešitev smo razširili na izračun toka v omočenem/neomočenem poroznem mediju in na elastomehaniko.

Podjetje IMPOL je v letu 2011 prijavilo visokotehnoški projekt EVREKA s podizvajalcem LVP. Cilj projekta je optimizacija kvalitete izdelkov in zmanjšanje rabe energije pri proizvodnji aluminjevih valjanih in iztiskanih polizdelkov na podlagi elektromagnetnega litja. Projekt je bil odobren, vendar čakamo na podpis pogodbe z MG.



Laboratorij je v soorganizatorsvu z Univerzo v Črni Gori začel pripravljati mednarodno konferenco ICCES 2012, ki bo med 2-5. septembrom 2012 v Budvi, Črna Gora ter mednarodno konferenco Benchmarking of Solidification Problems, ki bo organizirana v okviru projekta SUNGREEN in organizacije EUROTHERM v Sloveniji, predvidoma ob koncu leta 2012.

### **Aplikativne raziskave**

V letu 2011 je laboratorij nadaljeval 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, vzpostavljamo 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 izvernih 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. Nadaljevali smo z razvojem fizikalnih modelov procesov vročega valjanja v novi valjarni, ki so jo v podjetju Štore Steel pognali v letu 2010. Metode genetskega programiranja smo uporabili pri optimizaciji mehkega žarjenja in šaržiranja. Izdelali smo preliminarni model celotne procesne poti podjetja Štore Steel na podlagi nevronske mreže.

V letu 2011 je laboratorij nadaljeval z uporabo vrhunske eksperimentalne opreme za industrijska merjenja temperature, ki jo sestavlja sistem za zajemanje podatkov in hitra termografska kamera. Sistemu smo dodali tudi dvoobarvni pirometer

in črno telo za umerjanje. Predvsem smo se osredotočili na meritve kontinuirnega ulivanja jekla in vročega valjanja v podjetju Štore Steel.

### **Ekspertna dejavnost**

V letu 2011 smo nadaljevali pogovore z multinacionalnim podjetjem Danieli iz Vidma pri pripravi velikega tehnološkega projekta nove generacije simulacij in regulacij kontinuirnega ulivanja, s podjetjem Metal Ravne pa smo se začeli dogovarjati o simulacijah makroizcejanja v težkih ingotih.

V letu 2011 smo nadaljevali sodelovanje z Centrom odličnosti za Biosenzoriko, instrumentacijo in procesno kontrolo (CoBIK). V povezavi z Laboratorijem razvijamo numerični model celice za proizvodnjo ogljikovih nanostruktur. S tem sodelovanjem razširjamo dejavnost Laboratorija iz računskega obravnavanja tekočin in trdnin tudi na računsko obravnavanje elektromagnetnih polj s kemijskimi reakcijami. V okviru teh raziskav sta se v študijskem letu 2010/2011 na podiplomski študij vpisala Katarina Mramor, v študijskem letu 2011/2012 pa Tadej Kodelja. S CoBIK smo začeli sodelovanje pri razvoju skupnega simulacijskega ogrodja, pripravljamo pa še sodelovanje pri razvoju splošnega okolja za optimiranje procesov na podlagi numeričnih simulacij.

V letu 2011 smo bili večkrat vabljeni, da opisane raziskave predstavimo na mednarodnih konferencah, inštitutih, univerzah in v gospodarstvu doma in v tujini.

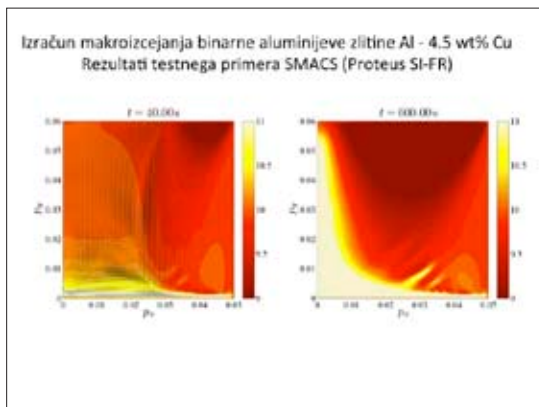
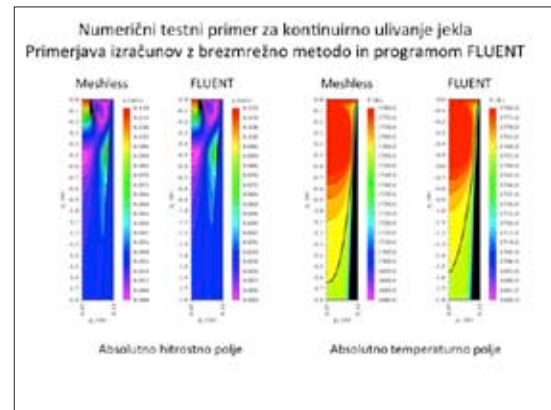
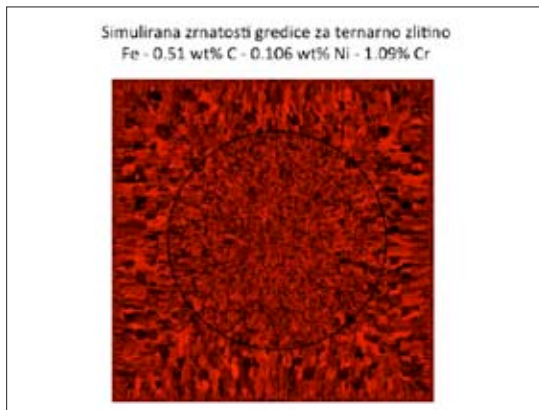
### **Dodiplomski študij, podiplomski študij in delo s študenti, nagrade in priznanja**

Podiplomsko so na Fakulteti za podiplomski študij UNG študirali dr. Agnieszka Suzanna Lorbiecka (doktorat), dr. Gregor Kosec (doktorat), Umut Hanoglu (doktorat), Gregor Košak (doktorat) in Štefan Trčko (magisterij). V letu 2011 sta svojo doktorsko disertacijo uspešno zagovarjala dr. Agnieszka Zuzanna Lorbiecka in dr. Gregor Kosec, magisterij pa je oddal Štefan Trčko. V letu 2011 je Laboratorij nadaljeval intenzivno sodelovanje s štipendisti podjetij IMPOL in Štore Steel. V laboratoriju so svoja diplomska dela opravili Saksida Tjaš, Ukmar Blaž in Petrevčič Maja in jih uspešno zagovarjali na Poslovno-tehniški fakulteti Univerze v Novi Gorici.

Laboratorij so v letu 2011 sestavljali: prof.dr. Božidar Šarler (vodja), doc.dr. Miha Kovačič, dr. Robert Vertnik, dr. Igor Grešovnik, dr. Agnieszka Zuzanna Lorbiecka, dr. Gregor Kosec, mag. Quinngguo Liu, Umut Hanoglu in Gregor Košak. V letu 2011

je izšlo petnajst izvirnih znanstvenih člankov, dva poglavja v knjigi, trije izvorni znanstveni članki so v tisku, dva pa v recenziji. Sodelavci laboratorija so se v letu 2011 udeležili enajst mednarodnih konferenc na katerih so predstavili trinajst referatov, med njimi so bili štirje vabljeni. Prof.dr. Božidar Šarler je v letu 2011 štirikrat vabljen predaval na tujih univerzah ter na Institutu Jožef Stefan o najnovejših zgodovinskih dejstvih o raziskavah Jožefa Stefana s področja večfaznih sistemov.

Dr. R. Vertnik je maja 2011 za svojo doktorsko disertacijo, ki jo je opravil pod mentorstvom prof. dr. Šarlerja: Heat and fluid flow simulation of the continuous casting of steel by a meshless method, prejel nagrado Evropskega komiteja za računske metode v uporabnih znanostih - ECCOMAS za enega izmed 15 najboljših doktorskih disertacij v Evropi s tega področja v letu 2010.



# V. Laboratorij za raziskave materialov

(prof. dr. Matjaž Valant)

V Laboratoriju za raziskave materialov se pridružujemo naporom svetovne znanstvene skupnosti pri razvoju 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 k problematiki pristopamo kreativno, inovativno in originalno.



Slika 1. Delo na fotoreaktroju (Avtor: Saim Emin)

## Osnovne raziskave

*Raziskave magnetnih oksidnih sistemov:*

»Multiferioik« je ime za materiale, ki izkazujejo sklopljene električne, magnetne in strukturne ureditvene parametre. To se odraža v sočasni feroelektričnosti, feromagnetizmu in/ali feroeleastičnosti. V okviru raziskovalnega projekta »Kemija novih multiferioičnih spojin« ter »Nanostrukturirani magnetoelektrični in multiferioični sistemi« smo nadaljevali z raziskavami nekaterih oksidnih sistemov kot sta  $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-TeO}_x\text{-Fe}_2\text{O}_3$  in  $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-VO}_x$  ter večplastnega sistema epitaksialnih filmov  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  in  $\text{BaTiO}_3$ . V sistemu  $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-TeO}_3$  smo določili meje novega polja fazne homogenosti s strukturo piroklora ter njegova termodinamska ravnotežja s

sosejnjimi fazami. Ugotovili smo, da je temperatura sintranja nizka in da ne reagira s srebrnimi elektrodami, kar ga uvršča med kandidate za tehnologijo izdelave elektronskih komponent na osnovi nizekotemperaturnega sočasnega sintranja (LTCC tehnologija). Magnetne meritve so pokazale na formiranje spinskega stekla pri temperaturi okoli 20 K, ki pa se sistematično spreminja s stehiometrijo piroklora. Dielektrična konstanta se z vsebnostjo Bi v pirokloru viša od 37 do 55. Pri kriogenih temperaturah prihaja do dielektrične relaksacije, ki je tipična za neurejene piroklore. UV-Vis difuzna reflektanca je pokazala zelo nizke vrednosti elektronskih prepovedanih pasov (< 20 eV), kar je najnižje med vsemi Bi-piroklori. Poleg tega piroklornega področja homogenosti smo odkrili še eno novo spojino. Strukturna analiza je pokazala, da je njena stehiometrija  $\text{Bi}_3(\text{Fe}_{0.56}\text{Te}_{0.44})_3\text{O}_{11}$  in da kristalizira kot  $\text{KSbO}_3$  strukturni tip s pozicijsko neurejeno kubično  $Pn\bar{3}$  simetrijo in mrežnim parametrom 9.47045(15) Å. Z raziskavami na  $\text{CoFe}_2\text{O}_4/\text{BaTiO}_3$  večplastnih tankih filmih smo potrdili poslabšanje magnetnih lastnosti, kar zelo slabo vpliva na aplikativno vrednost takšnih magnetoelektričnih struktur. Dokazali smo močno korelacijo med številom posameznih  $\text{CoFe}_2\text{O}_4/\text{BaTiO}_3$  stičnih ploskev in zmanjšanjem spontane magnetizacije. Z nanosom ultra tankih, ne več kot štiri osnovne celice debelih plasti  $\text{SrTiO}_3$  na te stične ploskve med posamezne plasti  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  in  $\text{BaTiO}_3$ , smo uspeli znižanje spontane polarizacije preprečiti. Ugotovili smo, da se to ne zgodi zaradi vpliva na medravninske napetosti, ampak zaradi kemijske inertnosti  $\text{SrTiO}_3$  plasti. Izvedli smo natančne študije z Mn dopiranega  $\text{SrTiO}_3$ , da bi razumeli izvor spinske sklopitve o kateri je poročala literatura. Opazili smo močan vpliv pogojev procesiranja (temperature, nestehiometričnosti in parcialnega tlaka kisika) na mehanizem vgrajevanja Mn v kristalno strukturo tega perovskita. Določili smo pogoje, ki omogočajo selektivno dopiranje in sintezo povsem enofazne spojine skorajda brez strukturnih defektov. Z EXAFS raziskavami smo dokazali vgrajevanje Mn v to strukturo. Meritve magnetnih lastnosti so pokazale, da se takšni vzorci obnašajo kot

paramagnetni materiali, kar je ovrгло poprejšnje trditve o obstoju magnetoelektrične sklopitve med stanjem spinskega in dipolarnega stekla. Magnetizacijo, podobno kot je opisana v literaturi, smo opazili le pri vzorcih, ki so bili procesirani napačno in v katerih je prišlo do nenačrtovanih sprememb v valenčnem stanju Mn in segregacije sekundarne faze. To dokazuje, da magnetizacija teh sistemov ni lastna, ampak ima ekstrinzičen značaj. Ker material z močno magnetoelektrično sklopitvijo pri sobni temperaturi še ni znan, skušamo ugotoviti primerne pogoje za sintezo nove potencialne multiferoične spojine s kemijsko formulo  $\text{BiVO}_3$ . Z reakcijami v trdnem stanju v kontrolirani atmosferi skušamo sintetizirati  $\text{BiVO}_4$  in reducirati to spojino v  $\text{BiVO}_3$ . Rezultati kažejo na to, da proces prenosa elektronov med  $\text{V}^{3+}$  in  $\text{Bi}^{3+}$  vodi do nastanka  $\text{Bi}^0$  in  $\text{V}^{5+}$ , kar onemogoča sintezo  $\text{BiVO}_3$ .

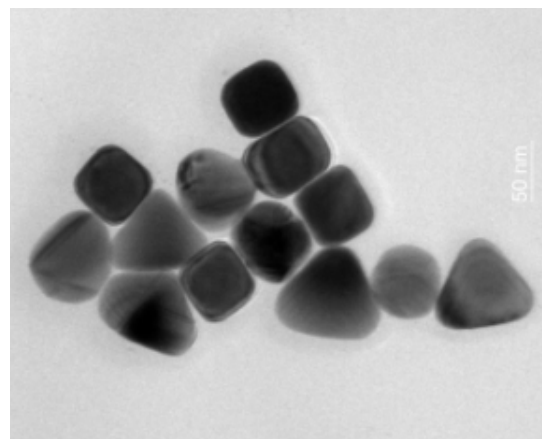
$\text{BiVO}_3$  smo raziskovali tudi s pomočjo *ab-initio* računalniškega modeliranja. Ugotoviti smo, da je paraelektrična modifikacija  $\text{BiVO}_3$  perovskita stabilna s prostorsko skupino  $Pnma$  in da je spojina feromagnetna. Energijska vrzel materiala je 1.7 eV, kar je precej obetavno za uporabo na področju fotokatalize. Pri delu smo uporabili računalniške kapacitete Barcelonskega superračunalniškega centra v okviru projekta odobrenega s strani HPC-EUROPA2 in kapacitete družbe Arctur d.o.o., Nova Gorica, Slovenija.

V raziskavah redčenih magnetnih oksidov (DMO, ang.: *Dilute Magnetic Oxides*) se osredotočamo na spojino  $\text{BaTiO}_3$  dopirano s Fe. Barijev titanat je dobro poznan feroelektričen material s perovskitno strukturo. Znano je, da dopiranje barijevega titanata z železovimi ioni vodi do feromagnetizma, vendar pa narava magnetizacije v tem materialu še vedno ni povsem jasna, zato so potrebne nadaljnje raziskave o obstoju lastnega feromagnetizma v tem materialu.

Sintetizirali smo  $\text{BaTi}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{3-x/2}$  keramiko z 2%, 5%, 10% Fe dopiranjem z reakcijo v trdnem stanju. Kristalno strukturo smo analizirali z metodo rentgenske difrakcije, z metodama EXAFS in XANES pa smo analizirali oksidacijsko stanje in mesto vgradnje Fe kationov v kristalno strukturo in določevali možne nečistoče ali amorfna sekundarna stanja. Iz rezultatov analiz lahko zaključimo, da  $\text{Fe}^{3+}$  atomi zamenjajo  $\text{Ti}^{4+}$  atome na B strani perovskitne mreže  $\text{BaTiO}_3$ . Izmerili smo tudi magnetične lastnosti vseh vzorcev spojine  $\text{BaTiO}_3$  dopiranih s Fe in ugotovili, da pri dodatnem sintranju vzorcev pri višji temperaturi jakost magnetizacije nenadoma naraste. To nenavadno obnašanje magnetizacije predstavlja izziv za nadaljevanje raziskovanja tega sistema.

### Raziskave fotokatalizatorjev za cepitev vode

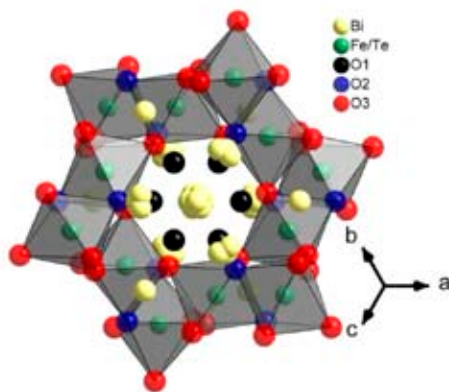
Eden glavnih ciljev na področju raziskav fotokatalitičnih materialov je sinteza stabilnih, ne-strupenih polprevodniških nanomaterialov s primerno širino energijske vrzeli, ki vključujejo v zemlji pogoste elemente in absorbirajo svetlobo v vidnem delu elektromagnetnega spektra. Stabilnost posameznega polprevodnika je navadno določena z njegovo energijsko vrzeljo, ki naj bi bila  $\sim 2$  eV. Takšno vrednost širine energijske vrzeli imajo polprevodniki kot so CdS, GaP,  $\text{BiVO}_4$ ,  $\text{Bi}_2\text{MoO}_6$ , in  $\text{AgNbO}_3$ , nimajo pa primerne pozicije elektronskih pasov, kar omejuje njihovo uporabo v reakcijah cepitve vode. Nasprotno pa so polprevodniki kot so  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{KTaO}_3$ ,  $\text{NaTaO}_3$ ,  $\text{Sr}_2\text{Ta}_2\text{O}_7$ , in  $\text{SrTa}_2\text{O}_6$  zelo stabilni v vodi, vendar imajo večje širine energijske vrzeli ( $> 3.5$  eV), kar omejuje njihovo uporabo za procese fotokatalize v področju vidne svetlobe. Da bi te omejitve zmanjšali, smo kovinske nanodelce prevlekli z vmesno plastjo  $\text{SiO}_2$  in fotokatalitičnim materialom  $\text{TiO}_2$ . Mehanizem delovanja teh fotokatalizatorjev temelji na lokalizirani resonanci površinskih plazmonov (LSPR, ang.: localized surface plasmon resonance).



Slika 2. Srebrovi nanodelci (Avtor: Darja Lisjak)

Tudi spojini  $\text{BiVO}_4$  in  $\text{NdVO}_4$  sta obetavni za fotokatalitične aplikacije, vendar imata nekaj pomanjkljivosti, ki zmanjšujejo njuno učinkovitost v fotokatalitičnih reakcijah. Bi in Nd se lahko zaradi podobnega ionskega radija izmenjata in tvorita  $(\text{Bi,Nd})\text{VO}_4$  trdno raztopino. Sintetizirali smo Nd-dopirane  $\text{BiVO}_4$  in Bi-dopirane  $\text{NdVO}_4$  spojine ter karakterizirali njihove strukturne in funkcionalne lastnosti. Rezultati so pokazali, da v spojini  $\text{NdVO}_4$  Bi zamenja Nd v deležu  $< 0.5$  % mol, medtem ko Nd ne more zamenjati Bi v monokliničnem  $\text{BiVO}_4$ . Z dopiranjem Bi v  $\text{NdVO}_4$  smo dosegli zmanjšanje energijske vrzeli za 0.5 eV, iz 3.5 eV na 3 eV. Pripravili smo tudi različne kompozitne nanomaterialne na osnovi ZnS and ZnO. Ugotovili smo, da so vsi pripravljene nanomateriali

(nanopalčke) fotoaktivni na UV svetlobi. Iz absorpcijskih spektrov smo ugotovili, da si energijske vrzeli sledijo v zaporedju ZnS>ZnS/ZnO>ZnO. Izmed vseh teh polprevodnikov smo največ pozornosti namenili ZnS/ZnO heterostrukturi, saj ima ta material izjemno sposobnost fotokatalitične aktivnosti za razgradnjo barvil. Prednost našega sintetičnega postopka pred drugimi postopki iz literature je, da je z ohranjanjem morfologije nanopalčk mogoč prehod iz enega polprevodnika na drugega ter, da fotokatalitične aktivnosti teh dveh (ali treh) polprevodnikov lahko primerjamo med seboj pod enakimi pogoji. V letu 2011 smo začeli tudi z raziskavami redkih zemelj, katerih posebna lastnost je energijska konverzija »na gor«, kar pomeni, da se fotoni z nizko energijo »pretvorijo« v foton z višjo energijo. Največkrat se v ta namen uporabljajo fluoridi, ki so aktivni v širokem razponu valovnih dolžin. Začeli smo s sintezo fluoridnih nanoprahov iz oksidov redkih zemelj in sicer z dvema sistemoma:  $YF_3$  in  $(Y_{0.79}Yb_{0.2}Tm_{0.01})F_3$ . Z računalniškim modeliranjem smo izvedli sistematično raziskavo o izboljšanju elektronskih lastnosti  $Fe_2O_3$  z ustvarjanjem trdnih raztopin  $Cr_2O_3$  in  $Al_2O_3$  s korundno strukturo. S DFT modeliranjem (DFT, ang.: *Density Functional Theory*) smo izvedli podrobno in sistematično raziskavo serije dvanajstih zmesi. Naši rezultati so pokazali možnost za izboljšane elektronskih in optičnih lastnosti za trikomponentni Fe-Cr-Al- $O_3$  sistem. Predlagali smo možnost povečanja fotokatalitične aktivnosti v tem korundnem sistemu.



Slika 3. Kristalna struktura  $Bi_3(Fe_{0.56}Te_{0.44})O_{11}$  s pozicijsko neurejenimi Bi atomi.  $(Fe/Te)O_6$  oktaedri so prikazani s svo barvo (indeks kristalne ravnine (111)). (Avtor: Matjaž Valant)

Izvajali smo tudi eksperimente določanja lipidne peroksidacije na celicah SH-SY5Y ob prisotnosti  $TiO_2$  nanodelcev. Ugotovili smo nastanek prostih radikalov v celicah zaradi fotokatalitičnega vpliva  $TiO_2$  nanodelcev. V nadaljevanju smo iskali nove potencialne kombinacije anorganskih materialov in bioloških molekul, ki bi bili lahko uporabljeni za fotokatalitično cepitev vode. Identificirali smo potencialno uporabne proteine, ki smo jih nameravali vezati na nanodelce in proučevati lastnosti biokonjugiranih kompleksov. Vzporedno smo začeli tudi s poskusi fluorescenčne spektroskopije. Ekspresijski sistem *E.coli* BL21 (DE3) smo uspešno transformirali z genom *Sulfolobus acidocaldarius*-a za proizvodnjo Rieske proteinov in pričeli s postopki izolacije proteinov. Poleg tega smo začeli izvajati nove poskuse z novo sintetizirano molekulo (»N-(lipoic acid)-N'-(D-biotinoyl) hidrazide«) na celicah HEK in SY. Najprej smo s fluorescenčnimi mikroskopi kvalitativno proučevali vezavo na celico oz. vstop te molekule v celico. Poskuse smo opravili tudi z dvema na novo sintetiziranimi molekulama (»N-(dihydroliipoic acid)-N'-(D-biotinoyl) hidrazide« in »N-(acrylic acid)-N'-(D-biotinoyl) hidrazide«) in pridobili podobne rezultate kot pri prvotni molekuli; izkazalo se je, da se molekule aspecifično vežejo na površino celic in da bi uporaba tovrstnih molekul pri diagnostičnih metodah, lahko prispevala k lažno pozitivnim rezultatom. S kvantitativnimi rezultati poskusov smo želeli naše domneve potrditi. Z uporabo fluorimetra in večjega števila poskusov smo dokazali koncentracijsko odvisnost obarvanja celic s pomočjo sintetiziranih molekul in Alexa streptavidinov, ki so služili kot signalne molekule.

#### Problem kvantne nečistoče: Ce adatomi na paramagnetnih površinah

Čeprav je problem kvantne nečistoče (t.i. Kondo problem) dobro znan in široko raziskovan fenomen na področju fizike trdne snovi, še vedno buri domišljijo raziskovalcev in teoretikov. Ta učinek izhaja iz interakcij med magnetnim atomom, kot je Ce, in elektroni v sicer ne-magnetni kovini. Matematični opis sistema je zelo težaven, vendar je Kondo problem zelo atraktivno testno orodje za nova numerična in analitična orodja, s katerimi se skuša raziskovati druge kompleksne probleme. Zanimanje za Kondo učinek zatorej ne popušča, saj predstavlja oporo za razumevanje elektronskih lastnosti različnih materialov, v katerih so interakcije med elektroni posebno močne, na primer v težkih fermionih in visoko-temperaturnih polprevodnikih. Na srečo pa hiter razvoj nanotehnologije omogoča neprecedenčno kontrolo nad Kondo sistemi.

Z vrstično tunelsko spektroskopijo (STS) lahko raziskujemo posamezne magnetne atome na površinah znotraj spektralnega območja

nekaj 100 meV okoli Fermijevega nivoja z zelo visoko prostorsko resolucijo. Višje energijske spektralne lastnosti težko zaznamo z STS, zato je raziskovanje omejeno na analizo Kondo resonance v bližini Fermijeve energije. Testiranje parametrov teoretičnih modelov z višje-ležečimi nivoji je problematično. Po drugi strani pa lahko s fotoemisijsko spektroskopijo raziskujemo spekter v celotnem območju valenčnega pasu, a so bile doslej raziskave omejene le na Ce zlitine. Meritve lastnosti celotnega spektra izoliranih magnetnih adatomov na površinah prehodnih kovin je zato velik eksperimentalni izziv.

V našem dosedanjem delu v sodelovanju z *Univeristy of Hamburg*, *Sincrotrone Trieste and Istituto di Struttura della Materia – CNR-Trieste*, smo razširili energijski razpon v katerem lahko skeniramo spektralne lastnosti magnetnih adatomov na kovinskih površinah. Predstavili smo fotoemisijske eksperimente, ki razkrivajo celotno elektronsko strukturo valenčnega pasu izoliranih Ce adatomov na površinah Ag(111), W(110) in Rh(111) in opisujejo elektronsko strukturo valenčnega pasu izoliranih Ce adatomov na različnih površinah. Z našimi raziskavami smo prvič predstavili 4f ionizacijske peake in Kondo vzbuditve za izolirane Ce adatome na kovinskih površinah v enem samem eksperimentu. S pomočjo »first-principle« izračunov smo razložili fotoemisijske rezultate in povezavo med atomističnim okoljem Ce adatomov in njihovimi spektroskopskimi lastnostmi.

### Aplikativne raziskave

Laboratorij za raziskave materialov je z industrijskim partnerjem Corus inženirji d.o.o. izvajal industrijski projekt iz izrabe geotermalne energije na dveh področjih: razvoju visoko toplotno prevodnih betonskih mešanic in razvoju računalniškega modela porazdelitve toplote v zemljini in geotermalni sondi. Projekt je usmerjen v razvoj visoko prevodnega toplotnega izmenjevalca za uporabo v plitvih vrtinah, ki bo omogočal optimalno vgradnjo in obratovanje ob visoki ekonomski učinkovitosti.

Za doseganje visoke toplotne prevodnosti smo delež cementa in peska v betonski mešanici zamenjevali z visoko toplotno prevodnimi materiali – SiC in grafitom, ter z dodatki, ki povečujejo kakovost mešanic med pripravo, injektiranjem ter kasnejšo uporabo – plastifikator in bentonit. Napravo za merjenje toplotne prevodnosti, s pomočjo katere se je določevala toplotna prevodnost posameznih mešanic, smo razvili sami. Toplotno prevodnost osnovne cementne paste smo z ustreznimi materiali povečali za faktor 3, kar je glede na razpoložljivo strokovno literaturo velik dosežek. Izmed dvajsetih različnih betonskih mešanic je bilo mogoče za praktično uporabo izbrati najprimernejšo tudi ob upoštevanju ekonomskega faktorja.

Računalniški model porazdelitve toplote omogoča, da na osnovi testne vrtine in materialov v zemljini določimo optimalno število vrtin in vrsto vgrajenih materialov (toplotni izmenjevalec, injektirna masa) glede na toplotne zahteve objekta. Model izračunava toplotni profil v vrtini. V primeru ogrevanja objekta in hlajenja kamnine je potrebno zagotoviti obratovanje toplotne črpalke nad temperaturo 0 °C oziroma do meje, ko je kamnina sposobna toplotne izgube okoli vrtine sprotno nadomeščati. Z vnosom parametrov, ki bodo ovrednoteni s pomočjo realnih podatkov iz testnih vrtin, lahko za vsak posamezen objekt določimo najprimernejšo obliko toplotnega izmenjevalca in lastnosti injektirne mase. Predimenzioniranje sistema zaradi »varnosti« ne bo več potrebno. Sestava kamnin v Sloveniji je zelo kompleksna, prvi rezultati uporabe modela aplikacije kažejo, da je v praksi zelo uporaben, ker je mogoče upoštevati realne pogoje. Z razvojem tega sistema smo dosegli pocenitev investicije za 30 – 50 %, stroški obratovanja pa so lahko nižji tudi za 20 %. Takšen pristop je inovativen v širši regiji ter pomeni bistveno konkurenčno prednost.

# VI. Center za raziskave atmosfere

(Vodja: prof. dr. Samo Stanič)

Z vse večjo industrializacijo ljudje vse bolj onesnažujemo tudi ozračje. Prihaja do povečanih izpustov toplogrednih plinov in različnih majhnih trdnih delcev (aerosolov), ki na splošno znižujejo kvaliteto življenskih pogojev in ki so lahko celo neposredno nevarni za naš respiratorni sistem. Poleg neposrednega vpliva na ljudi povečane vsebnosti aerosolov in toplogrednih plinov v ozračju spreminjajo tudi energijsko bilanco zemeljskega površja in s tem vplivajo na vreme in na podnebje, zaradi česar se je povprečna temperatura na Zemlji v zadnjih stotih letih dvignila za več kot stopinjo (ocena IPCC je 0.7°C). Prihaja do vse pogostejših ekstremnih vremenskih pojavov, ki povzročajo ne le materialno škodo, temveč pogosto zahtevajo tudi človeške žrtve. Zaradi vidnih in motečih vplivov na okolje se je v zadnjih desetletjih zavest o problematiki podnebnih sprememb povečala do te mere, da so se države leta 1997 s Kyotskim protokolom zavezale omejiti izpuste

snovi v ozračje. Iz potrebe po boljšem razumevanju procesov, ki spreminjajo podnebje, od leta 2004 na Univerzi v Novi Gorici deluje Center za raziskave atmosfere, ki se osredotoča na študij fizikalnih procesov v troposferi, predvsem transporta aerosolov in njihovega vpliva na optične lastnosti ozračja. V zadnjih letih smo intenzivirali aktivnosti tudi na področju fizike ionosfere, kjer proučujemo vpliv fluktuacij ionosferske plazme in aktivnosti sonca na učinkovitost satelitskih navigacijskih in telekomunikacijskih sistemov. Nova aktivnost centra je tudi študij regionalnih podnebnih sprememb in vpliva izrednih vremenskih pojavov na okolje. Raziskovalne aktivnosti centra danes zajemajo daljinsko zaznavanje procesov v troposferi z lidarjem, raziskave procesov v ionosferi in troposferi s prehodom radijskih valov, klimatološke študije in ocenjevanje ranljivosti okolja na naravne nesreče, še posebej na pojav suše.

## 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 m. Tretji je mobilni elastično/fluorescentni lidar, ki lahko pregleduje ozračje s



sprotnim 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 aminokislina 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 10 km. 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. Z mobilnim lidarjem smo v lanskem letu izvedli preliminarno študijo pojavov v atmosferi in izvorov polutantov nad urbanimi površinami (Nova Gorica), uporabljamo pa ga tudi za pedagoške potrebe Fakultete za aplikativno naravoslovje iz Fakultete za znanosti o okolju Univerze v Novi Gorici, tako da se lahko študenti neposredno seznanijo z najmodernejšo tehnologijo na tem področju.

V letu 2011 bi radi posebej poudarili namestitev Ramanskega lidarja na observatoriju Otlica, ki je bil razvit, izdelan in preizkušen v okviru Centra za raziskave atmosfere. Z Ramanskim lidarjem je mogoče optične parametre povezane z aerosoli (absorpcijski koeficient, koeficient povratnega sipanja in lidarsko razmerje) meriti brez dodatnih predpostavk o razmerju med deleži sipane svetlobe na molekulah in na aerosolih, kot je slučaj v primeru elastičnega lidarja. Z novim sistemom lahko do oddaljenosti 4 km merimo tudi atmosferske parametre povezane z vsebnostjo vodne pare (mešalno razmerje in relativna vlažnost). Delovanje Ramanskega lidarja smo jeseni 2011 v sodelovanju z Slovensko vojsko in Agencijo RS za okolje tudi umerili z meritvami meteoroloških balonov.



## Raziskave ionosfere

Del aktivnosti Centra za raziskave atmosfere je usmerjen v študij procesov v zgornjih 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 ionosferi. 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 2011 smo bili raziskovalno vpeti v mednarodne projekte v okviru skupine EISCAT, projekta FP7 CIGALA in TRANSMIT in projekti evropske vesoljske agencije ESA, na podlagi katerih smo opravili večje število mednarodnih izmenjav. Poleg tega smo v okviru centra opremili dve merilni mesti (v Novi Gorici in v Ajdovščini) za nadzor ionosferskih fluktuacij s pomočjo dvofrekvenčnih GPS sprejemnikov, ki že dajeta prve rezultate, tako o pojavih v ionosferi kot o ontogenalni vsebnosti vodne pare v troposferi.

## Raziskave plazme

### *Diagnostika in modeliranje ionosferske plazme*

Osnova raziskovalnega dela je so bili eksperimentalni podatki dveh VLF sprejemnikov nameščenih na Institutu za Fiziko v Beogradu, s katerim tesno sodelujemo. Sprejemnika AbsPAL in AWESOME sta v letu 2011 kontinuirano beležila fazo in amplitudo signala VLF oddajnikov NAA/24.0kHz, NWC/19.8 kHz, ICV/20.3 kHz, GQD/22.1 kHz, DHO/23.4 kHz, NSC/45.9 kHz. Bilateralne raziskave so zajemale urejanje in analizo mernih podatkov (IF) ter snovanje fizikalnih modelov za njihov opis (UNG). V okviru raziskav smo v letu 2011 spremljali z bliskom sprožene precipitacije elektronov (*Lightning-induced electron precipitation, LEP*) v nizki nočni ionosferi. Opravljena je bila analiza perturbacij signala VLF na različnih evropskih trasah za obdobje 2008-11 in posledično so



bila odkrita področja lokalnega naraščanja ionizacije v sloju D nad zahodno in srednjo Evropo. Rezultate smo predstavili na *Indo-US Workshop on Advancing VLF Science through the Global AWESOME Network*, 2011, Goa, India). Za časovno obdobje 2010-2011 smo opravili tudi statistično analizo perturbacij faze in amplitude VLF signalov, ki so jih sprožili sončevi blišči, ter validacijo modela  $N(t)$  za določanje časovne porazdelitve koncentracije elektronov v plasti D (50-90 km nad površjem) ob času bliščev. Rezultate smo predstavili na *Workshop on Assessment and validation of space weather models*, Alcalá de Henares, 2011. Nadalje smo model  $N(t)$  razširili na  $N(t,h)$ , kar omogoča časovno odvisno napovedovanje profilov koncentracije elektronov za celotno področje plasti D. Model je bil predstavljen na IUGG 2011, *Solar forcing of the lower ionosphere*, v Melbournu. Po končni validaciji bo model vključen v evropski katalog modelov vesoljskega vremena.

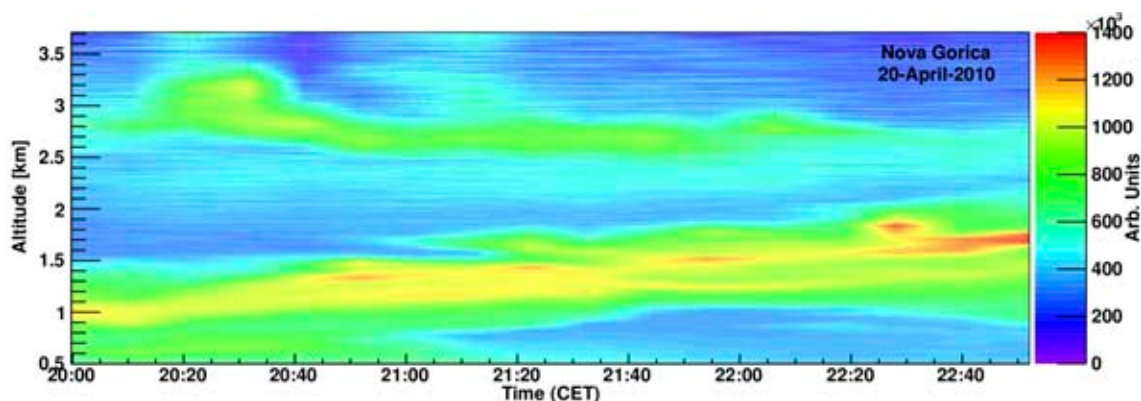
#### Interakcija vodika s stenami fuzijskega reaktorja

V letu 2011 smo v okviru evropskega projekta EURATOM in v sodelovanju z Institutom Jožef Stefan nadaljevali s študijem interakcije vibracijsko vzbujenih molekul vodika s stenami fuzijskega reaktorja. Razvili smo računalniške simulacije, ki upoštevajo dejanske geometrijske podrobnosti t.i. *testne celice*, ki je osnova za meritve vibracijskih spektrov. Osredotočili smo se na razširitev modela, ki upošteva vseh 16 možnih zvrsti vodikovih delcev v celici (14 vibracijskih stanj, osnovno stanje in atomarni vodik) ki interagirajo s površinami. Razvili smo tudi paralelni kinetični model, s katerim lahko opišemo adsorpcijo atomarnega vodika na stenah celice. Le-ta ima odločilni vpliv na produkcijo molekul v zbujenih vibracijskih stanjih pri trkih vodikovih atomov s površino.

### Uporabne in razvojne raziskave

Observatorij na Otlici je vključen v državno mrežo ekoloških postaj, ki deluje pod okriljem Agencije RS za okolje in na njem nepretrgano potekajo nekatere standardne ekološke in meteorološke meritve (temperatura, vlaga, smer in hitrost vetra, vsebnost aerosolov, gostota svetlobnega toka), ki so v realnem času dostopne na spletnem portalu Agencije.

Od leta 2008 se v Centru za raziskave atmosfere v sodelovanju s Centrom za upravljanje s sušo za jugovzhodno Evropo (DCMSEE) osredotočamo tudi na poučevanje vremensko pogojenih naravnih nesreč, še posebej na pojav suše in njenega vpliva na kmetijstvo. Slovenija sodi med države, ki se razmeroma pogosto srečujejo s sušami, te pa lahko imajo močan okoljski, gospodarski in socialni vpliv. Kmetijstvo uničujoče posledice suše najbolj občuti, saj je s svojo dejavnostjo močno vezano na geološke, pedološke, hidrološke ter klimatske razmere, in je zato močno ranljivo. Zaradi predvidenih scenarijev klimatskih sprememb lahko pričakujemo, da bodo suše v prihodnosti še pogostejše ter da bodo prizadele še večji delež kmetijskih površin. Za oceno ranljivosti na sušo potrebujemo primerno metodologijo, zato smo razvili metodologijo za oceno ranljivosti, ki bi bila lahko uporabna za celotno območje JV Evrope. Ranljivost virov za kmetijstvo je določena z naravnim potencialom za kmetijstvo. Dejavniki, ki vplivajo na ranljivost zaradi suše so številni, zato je potrebno najprej določiti najpomembnejše vplive suše na kmetijstvo ter oceniti vzrok njihovega pojava. Ocenili smo, da so najpomembnejši dejavniki za ranljivost kmetijstva na sušo osončenost lege, količina rastlinam dostopne vode v tleh in potencialna evapotranspiracija (biološko-fizikalni dejavniki) ter raba in namakanje kmetijskih površin (družbeni dejavniki). Tako na primer kažejo največjo ranljivost območja kmetijskih zemljišč brez namakanja, kjer imajo neustrezen izbor kulture glede na vrsto in debelino prsti ter splošne padavinske razmere. Dokončali smo karto ranljivosti na vzorčnem območju celotne Slovenije pomočjo geografskega informacijskega sistema (GIS) kot prvi korak v prizadevanjih za pripravo celostne strategije za minimizacijo posledic suše. V letu 2011 smo pripravili metodologijo za oceno tveganja za pojav suše, ki je funkcija tako ranljivosti na sušo na določenem področju kot verjetnosti, da suša tam nastopi in jo preizkusili na testnem primeru Slovenije. Razvili smo statistični model, katerega rezultate lahko predstavimo v obliki karte tveganja s prostorsko ločljivostjo 100m x 100m s pomočjo geografskega informacijskega sistema (GIS), ki služi kot orodje za dolgoročno planiranje zaščite kmetijstva pred sušo.





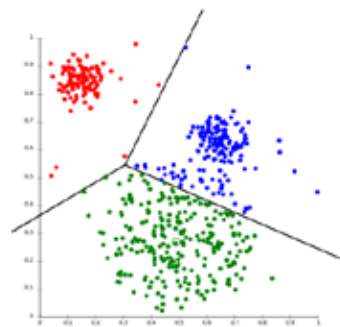
Z metodologijo uporabe terminoloških izjem za odkrivanje znanja smo nadaljevali z raziskavami biomedicinskih tekstov z namenom odkrivanja povezav med različnimi konteksti, ki bi lahko pripomogli k boljšemu poznavanju avtizma. Pri tem smo uporabljali predvsem pri nas razvit sistem RaJoLink, ki implementira iskanje redkih izrazov in podporo ugotavljanju implicitnih povezav preko povezovalnih izrazov med različnimi področji, s čimer je možno priti do novih znanstvenih hipotez. Metoda je bila obravnavana tudi v evropskem projektu Bison (Bisociation Networks for Creative Information Discovery) kot inovativen pristop za iskanje bisociativnih povezav, njena predstavitev pa vključena v monografijo, ki bo izšla po zaključku projekta. V procesu raziskovanja literature s področja avtizma smo dokazali, da je na podlagi odkrivanja terminoloških izjem v besedilih dejansko možno postavljanje bisociativnih povezav in s tem generiranje novih biomedicinskih hipotez. Izsledki o vlogi transkripcijskega faktorja NF-kappaB pri razumevanju avtizma so bili objavljeni med drugim tudi v medicinski reviji. V sodelovanju s sodelavci Instituta Jožef Stefan smo aplikacijo metode razširili tudi na področje biofizike, in sicer na preučevanje uporabe nanomaterialov v medicini. Preliminarni izsledki so bili uporabljeni pri odločanju o perspektivnih smereh prihodnjih raziskav na tem področju in pri prijavljanju novih mednarodnih projektov.

Na poslovnem področju pa smo uporabljali metode analize tekstov za klasifikacijo poslovnih besedil v obliki hierarhičnih taksonomij ali ontologij. Z ontologijami smo oblikovali izčrpne konceptualne sheme, ki služijo prikazu raziskovanih domen in predstavili obravnavane poslovne domene v obliki drevesnih podatkovnih struktur. Na ta način smo obdelali podatke, ki so zajeti v opisih profilov podjetij in prosto dostopni poslovni skupnosti ter širši javnosti. Pokazali smo, da lahko ontologije uporabimo za odkrivanje potencialnih povezav v virtualnih poslovnih skupnostih in z njimi podpremo odločitve podjetij pri iskanju ustreznih poslovnih partnerjev. Z gradnjo ontologij in vizualizacijo korpusov besedil smo predstavili posebno področje proizvodnje črpalk. V ta namen smo zbrali in analizirali strokovne opise proizvajalcev črpalk, dostopne v poslovnem imeniku BizEurope ter prikazali poslovne profile obravnavanih podjetij s polavtomatiko izgradnjo domenske ontologije.

S pomočjo gradnje ontologij smo analizirali tudi strokovno literaturo, ki obravnava ključne kazalnike učinkovitosti proizvodnje (ang. Key Performance Indicators – KPI). Sistemi za merjenje učinkovitosti proizvodnje sistematsko zbirajo in predstavljajo podatke v obliki, ki uporabnikom omogoča hitro

dojemanje posredovanih informacij, ki so potrebne v procesih sprejemanja odločitev. Tako se KPI-ji uporabljajo za ocenjevanje učinkovitosti podjetij in procesov. Prikaz znanja o ključnih kazalnikih učinkovitosti smo izdelali s tekstovno analizo strokovnih člankov, ki obravnavajo spremljanje učinkovitosti proizvodnih procesov in so dosegljivi preko bibliografske baze znanstvene literature ScienceDirect.

Na osnovi analize tekstov povzetkov strokovnih člankov smo oblikovali terminološke ontologije, ki prikazujejo obravnavano domeno spremljanja učinkovitosti proizvodnje in njena ključna podpodročja. Z nazornim prikazom ključne terminologije, ki se uporablja v analizirani domeni smo omogočili lažjo interpretacijo in izmenjavo znanja. Hierarhični prikazi ključnih konceptov iz obravnavane literature, ki smo jih gradili v obliki ontologij, povzemajo terminologijo iz vsebine znanstvenih člankov. Odnosi med glavnimi koncepti v obravnavani literaturi so prikazani v obliki hierarhičnega drevesa konceptov obravnavane domene. Na ta način smo zgradili formalen prikaz pojmov iz analizirane literature o kazalnikih proizvodne učinkovitosti in odnosov med njimi.



Spremljanje učinkovitosti je bilo predmet raziskav tudi pri obravnavanju proizvodnje obnovljivih virov energije. Razvijali smo orodja za spremljanje zanesljivosti delovanja in optimizacijo proizvodnje biomase. Za spremljanje industrijskega procesa fermentacije v realnem času smo predstavili strukturo in delovanje posebnega senzorja, ki omogoča kontrolo biomase in koncentracije izdelka med fermentacijo v industrijskih reaktorjih. V tem sklopu razvita orodja in modeli omogočajo tudi ocenjevanje proizvodnje ter boljšo zanesljivost napovedi, vzajemno kontrolo senzorjev in pravočasno odkrivanje nepravilnosti v procesu fermentacije.

Center za sisteme in informacijske tehnologije je tudi v letu 2011 sodeloval s Triglavskim narodnim parkom pri implementaciji trajnostnega razvoja v zavarovanih območjih. V sodelovanju s Triglavskim narodnim parkom smo izvedli enodnevno delavnico z naslovom »Okoljska vzgoja v TNP«, z namenom pridobitve informacij o izkušnjah zaposlenih v Triglavskem narodnem parku (TNP) v zvezi z izobraževalno dejavnostjo in okoljsko vzgojo v parku. Poglavitna cilja delavnice sta bila identificirati sklope izobraževalnih dejavnosti parka ter ugotoviti pomembnost predlaganih kazalnikov za okoljsko vzgojo v zavarovanih območjih.

Pred tem je bilo na treh učnih poteh v omenjenem parku (Soška pot, Pot Triglavske Bistrice, Tolminska korita) izvedeno anketiranje obiskovalcev Triglavskega narodnega parka. Namen raziskave je bil ugotoviti profil obiskovalcev učnih poti v Triglavskem narodnem parku, njihovo okoljsko ozaveščenost in stopnjo okoljske vzgoje ter količino novih informacij, ki so jih obiskovalci pridobili po ogledu učne poti. V analizo je bilo vključenih 140 pravilno izpolnjenih vprašalnikov, od tega 31 % s strani tujih obiskovalcev parka.

Na področju modeliranja dinamičnih sistemov na podlagi Gaussovih procesov in uporabe teh modelov za načrtovanje vodenja je raziskovalno delo potekalo v sodelovanju z Institutom Jožef Stefan. Veliko tehnoloških sistemov lahko označimo kot kompleksne, ker imajo nelinearno dinamiko obnašanja z naključno komponento negotovosti. Ustrezna metoda za modeliranje takih sistemov temelji na Gaussovih procesih.

V kontekstu modeliranja dinamičnih sistemov z Gaussovimi procesi smo preučevali vključevanje raznih oblik predznanja in različne oblike optimizacije modelov pri identifikaciji dinamičnih sistemov in uporabili modeliranje z Gaussovimi procesi na raznih prometnih, kemijskih, finančnih, tehničnih in okoljskih sistemih. Raziskave so potekale v okviru več projektov na Institutu Jožef Stefan.

Osnovni namen opisanih raziskav je nadaljevanje razvoja metod za modeliranje in načrtovanje optimalnega vodenja kompleksnih sistemov z uporabo modelov na podlagi Gaussovih procesov in uporabo teh metod na izbranih primerih nelinearnih dinamičnih sistemov z naključnimi elementi. Raziskave so v letu 2011 vključevale naslednje naloge:

- 1) Razvoj modela na podlagi Gaussovih procesov za napoved koncentracije ozona v ozračju za izbrano področje v Bolgariji.
- 2) Razvoj optimizacijskih metod in metod izbire podatkov za učenje modelov na podlagi Gaussovih procesov.
- 3) Vključevanje različnih oblik predznanj v modele na podlagi Gaussovih procesov.
- 4) Uporaba identificiranih modelov dinamičnih sistemov za eksplicitno prediktivno vodenje.

V letu 2011 je Center za sisteme in informacijske tehnologije zaključil z delom na mednarodnem triletnem projektu TRICE – Teaching, research, innovation in computing education, katerega cilj je bil postaviti smernice za povezovanje izobraževalnih ustanov in industrijskih organizacij s področja računalništva. Na projektih sestankih izobraževalnih ustanov in podjetij ter na mednarodnih konferencah smo izmenjevali izkušnje s področja računalniškega izobraževanja in podpornih informacijskih tehnologij.

# VIII. Center za raziskave vina

(Vodja: dr. Lorena Butinar)

## Osnovne raziskave

Že v letu 2009 smo zastavili poljske poskuse s ciljem preučevanja vplivov razlistanja v grmu vinske trte, v času različnih fenoloških faz razvoja vinske trte, na osnovne kakovostne in količinske parametre grozdja ter na polifenolno sestavo grozdja in vina. Prvotna opazovanja so potekala v vinogradih Vipavske doline, v Potočah in Podragi, in sicer na sorti 'Modri pinot' (*Vitis vinifera* L.), ki je zgodaj dozorevajoča sorta, zaradi značilno zbitih grozdov pa je tudi zelo podvržena okužbam z *Botrytis cinerea* in s podobnimi boleznimi grozdja. V prvem letu raziskav se je vinograd v Potočah bolje odzival na naša tretiranja, predvsem zaradi gostejše listne stene in posledično večjega vpliva odstranjevanja listov na mikroklimo v grmu vinske trte. V letu 2010 in 2011 smo nadaljevali in nadgradili poskuse v Potočah ter poleg razlistanja ob tvorbi grozdnih jagod (v fenofazi po oploditvi) in v času začetka dozorevanja grozdja, trte razlistali tudi pred cvetenjem, kar

je nova in inovativna vinogradniška tehnologija, ki pa je še zelo slabo raziskana. Vsa obravnavana razlistanja smo primerjali z nerazlistanimi trtami, ki so služile kot kontrola. Rezultati so pokazali, da razlistanje v času tvorbe jagod, še bolj pa v času pred cvetenjem vinske trte, značilno zmanjša maso pridelka. Razlistanje je vplivalo tudi na polifenolno sestavo grozja: znano je, da lahko spremembe v mikroklimi na račun spremenjene izpostavljenosti svetlobi in temperaturi na površini grozdne jagode, povzročijo določene spremembe v biosintezi njenih metabolitov. V primeru razlistanja pred cvetenjem so trte zgodaj prejele več svetlobe, v času, ko nastopi poletna vročina in ko imajo lahko previsoke temperature (nad 35°C) na površini grozdnih jagod inhibitorni vpliv zlasti na tvorbo antocianov, pa so se trte ponovno delno zarastle z lateralnimi listi. To sekundarno zasenčenje je zaščitilo grozde tako pred negativnimi vplivi previsokih temperatur na biosintetske procese



kot tudi pred sončnimi ožigi na površini grozdnih jagod. Nasprotno so se temperature na površini grozdnih jagod ob poznem razlitanju (v času obarvanja) znatno povešale in pogosto presegle kritične temperature za biosintezo antocianov. Obe zgodnejši razlitanji sta tako povzročili signifikantno večje vsebnosti flavonolov (znanih po svoji odvisnosti od svetlobe) in večje vsebnosti antocianov v primerjavi s kontrolo, medtem, ko so bili rezultati v primeru poznega razlitanja manj obetavni. Čas razlitanja vinske trte ni bistveno vplival na vsebnost hidroksicimetnih kislin. Da bi preverili ali se razlike v vsebnosti fenolnih spojin, ki smo jih določili v grozdu različnih obravnavanj ob trgatvi, kažejo tudi v vinih obravnavanega grozdja, smo izvedli vinifikacijo ločeno pobranih grozdov in preverili koncentracije skupnih polifenolov v moštu po hladni maceraciji in v vinu po alkoholni fermentaciji. Rezultati so pokazali, da se ugodnejša kemijska sestava grozdja v primeru zgodnejših razlitanj odraža tudi v vinih. Raziskave nadaljujemo z novejšimi analitskimi pristopi – implementacijo tarčne metabolike, kjer trenutno opazujemo čez 140 različnih metabolitov oziroma njihovo pojavnost v odvisnosti od faze razvoja in razlitanja vinske trte. Zaradi opaženih značilno manj zbitih grozdov v primeru razlitanja pred cvetenjem, smo v letnikih 2010 in 2011 opazovali tudi spremembe v številu in vrsti prisotnih mikroorganizmov na površini grozdnih jagod dva tedna pred trgatvijo in ob trgatvi v odvisnosti od časa razlitanja. Opazili smo signifikantne razlike tako v številu kot vrsti prisotnih mikroorganizmov, kar priča tudi o vplivu načrtna manipulacije z mikroklimo na potencialno zdravstveno stanje grozdja. Izvedli smo vzporedne poskuse primerjeve učinkovitosti zgodnejšega razlitanja in uporabe sistemskih fungicidov (Switch®) v boju proti okužbi z *Botrytis cinerea*. V obeh opazovanih letnikih se je zgodnejše razlitanje izkazalo za učinkovitejše in tako predstavlja pomemben potencial tudi pri možnostih zmanjšanja škropljenja in s tem manjšega obremenjevanja okolja. Poleg sorte 'Modri Pinot' smo v letu 2011 v raziskave odzivov na zelo zgodnje razlitanje - v času pred cvetenjem vinske trte, vključili še druge sorte: 'Cabernet sauvignon' (*Vitis vinifera* L.), 'Merlot' (*Vitis vinifera* L.), 'Sivi pinot' (*Vitis vinifera* L.), 'Chardonnay' (*Vitis vinifera* L.) in vipavsko avtohtono sorto 'Pinela' (*Vitis vinifera* L.). Poleg osnovnih količinskih in kakovostnih parametrov grozdja ter polifenolne sestave, spremljamo pri obravnavanih sortah tudi pojavnost nekaterih sekundarnih metabolitov, ki niso iz vrst fenolnih spojin: glutationa (pri belih sortah) in metokspirazinov (v rdečih sortah) ter vsebnost fermentabilnega dušika. V vinogradu sorte Zelen (*Vitis vinifera* L.) v zgornji Vipavski dolini (Pasji rep - Orehovica)

nadaljujemo s poskusi uvajanja tehnik natančnega vinogradništva. V prvi fazi smo preverili raznolikost tal, v drugi fazi pa proučujemo kako le-ta vpliva na variabilnost v vlažnosti tal, na vodni potencial, listno površino, maso pridelka in na končno kemijsko sestavo grozdja. Da bi zbrali zadostno število podatkov, je bilo področje geometrijsko razdeljeno na 50 parcel, vstavili smo cevi za meritve vlage v tleh, ter zbirali podatke v celotni sezoni glede na razporeditev parcel v sistem GPS. Izvedli smo oceno biomase grma vinske trte s pomočjo senzorjev NDVI ter izračunali listno površino. Podatki obdelujemo s pomočjo "kriginga" za pridobitev prostorskih zemljevidov glede na različne opazovane parametre in korelacije med njimi.

Tudi letos smo nadaljevali in zaključili s študijo privzema hranil v vinsko trto. V ta namen smo trse sorte Rebula maja 2010 izpostavili 10 različnim obravnavanjem (kontrolni trsi; trsi, katerim so bila dodana samo gnojila na osnovi N, P in K in osem obravnavanj, kjer so bili trsom poleg NPK dodani še pripravki na osnovi Mg, Fe in Zn (posamezno ali vsi skupaj in na dva načina: z listnim škropljenjem ali s fertirigacijo - v zemljo). Po cvetenju in v začetku zorenja grozdja smo vzorčili liste vinske trte (posebej peclje in listne ploskve), v katerih smo s pomočjo mokrega razklopa ( $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{O}_2$ ) analizirali vsebnost K, Mg, Fe in Zn s plamensko atomsko absorpcijsko spektrometrijo (FAAS). Ob polni zrelosti grozdja smo letos še tretjič določili tudi parametre kakovosti grozdja (sladkorno stopnjo, skupne kisline, pH in druge parametre kakovosti ter profil hidroksicimetnih kislin s HPLC/DAD metodo). V grozdu smo na enak način kot v listih analizirali tudi vsebnost K, Mg, Fe in Zn in ugotavljali ali lahko z aplikacijo posameznih hranil vplivamo na vsebnost teh elementov v grozdu in kakšen je njihov vpliv na kakovost grozdja.

Na področju fenolov sliv in češenj nadaljujemo z delom, ki smo ga pričeli v letu 2010 s partnerji iz Norveške, iz postaje Bioforsk Vest Ullensvang. Zanima nas vpliv skladiščenja in tudi različnih tehnik pridelave sadja na razvoj sekundarnih metabolitov v češnjah in slivah. Poleg fenolnih spojin so za nas interesantne tudi aromatske komponente, ki pa jih določamo v norveških češnjah in slivah v sodelovanju s kolegi iz Biotehniške Fakultete iz Ljubljane.

Z Univerzo Roskilde smo v letu 2011 pričeli raziskavo o vlogi antocianinov v fotosintezi in fotoinhibiciji rastlin. V ta namen smo izbrali modelno rastlino *Lobelia dortmannia* L., pri kateri bomo preverili stopnjo obarvanosti z antocianini glede na oddaljenost od vodne gladine, prisotnost glavnih nutrientov v zemlji in seveda tudi glede na aktivnost fotosinteze. V novembru 2011 smo na Švedskem opravili prvo terensko vzorčenje te

rastline za razvoj potrebnih ekstrakcijskih metod za izolacijo in analizo antocijaninov iz te rastline, ki še niso poznani.

V okviru karakterizacije slovenskih oljk in oljčnega olja smo tudi v letu 2011 nadaljevali z analizo oljk kot so Istrska belica, Leccino, Oblica, Črnica različnih geografskih leg (Goriška Brda, Vipavska Dolina, Slovenska Ista, Hvar), oljčnega olja (Goriška Brda, Slovenska Istra, Hvar) ter odpadnih produktov njegove proizvodnje, tj. odpadne vode in oljčnih tropin (Goriška Brda, Slovenska Istra). Na tem področju raziskav smo v letu 2011 dokončali tudi razvoj ekstrakcijskih metod za določitev fenolnih spojin v oljčnem olju in odpadni (vegetacijski) vodi. Glavnino svojega raziskovalnega dela na tem področju smo posvetili prav določitvi kvali- ter kvantitativnega prenosa fenolnih spojin iz plodov oljk na tri glavne produkte oljčne predelave: olje, tropine in vegetacijsko vodo glede na uporabljeno tehnologijo stiskanja oljk. Pri tem smo medsebojno primerjali tri komercialne sisteme stiskanja oljk ter prve rezultate predstavili tudi mednarodni javnosti.

V laboratoriju smo nadaljevali tudi z raziskavami, ki so usmerjene v določanje geografskega izvora in potvorb slovenskega jabolčnega soka v smislu določanja markerjev ekološke pridelave, ki sedaj še niso poznani. V ta namen smo izvedli kontroliran poskus skupaj s kolegi iz IJS in BF iz Ljubljane na posestvu Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede v Mariboru. Jabolka smo tretirali s tremi različnimi gnojili in potem jabolka in sok izpostavili različnim fizikalno-kemijskim analizam (razmerja izotopov N, O in C, fenoli, aminokislina, arome, ipd.). Poleg tega smo v jeseni 2011 izvedli obsežno vzorčenje jabolk iz ekološke in integrirane pridelave iz različnih delov Slovenije, opredelili kakovostne parametre jabolk in jabolka predelali v sok, ki bo izpostavljen številnim kemijskim analizam, kot so določanje profila elementov, aminokislin, organskih kislin, fenolov, aromatskih komponent ter razmerja izotopov N, C in O in drugih.

Po predelavi grozdja ostane v tropinah večje število bioaktivnih spojin, ki se nato zavržejo. Izkoriščanje sekundarnih rastlinskih metabolitov, ki so sedaj neuporabljene, bi pomenilo relativno poceni surovino in s tem tudi dodano vrednost grozdju. Med trgatvijo so bili na različnih lokacijah v Vipavski dolini odvzeti vzorci grozdja 'Zelen', 'Rebula', 'Sauvignon' izmed belih sort ter 'Merlot', 'Cabernet sauvignon' in 'Modri pinot' izmed rdečih sort. Grozdje je bilo podvrženo tipičnim tehnološkim postopkom maceracije in fermentacije za posamezno sorto. Ekstraktom je bila izmerjena vrednost skupnih fenolov, antioksidativna učinkovitost in minimalna inhibicijska koncentracija za: *Salmonella enteritidis*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* in *Listeria monocytogenes*. Fenolne

spojine v ekstraktih Zelena in Sauvignona so izkazali najmanjše inhibicijske koncentracije za posamezen mikroorganizem. Omenjeni rezultati uvrščajo ekstrate grozdja med potencialna, tako antioksidativna, kot mikrobiološka zaščitna sredstva v živilstvu, farmaciji pa tudi na področju prehranskih dopolnil.

'Modri pinot' je sorta grozdja poznana po najnižji vsebnosti antocijanov med rdečimi sortami. Posledično manj atraktivna barva njegovih vin je pogosto tudi slabo obstojna. Z izborom ustrezne kvasovke, ki ima bolj izraženo hidroksicimetno dekarboksilazno (HCDK) aktivnost, lahko pospešimo tvorbo vinilfenolnih piranoantocijanov in izboljšamo barvo tega vina kot tudi njeno stabilnost. Kvasovke rodu *Saccharomyces* lahko v okviru svojega metabolizma privzamejo proste hidroksicimetne kisline in tvorijo vinilfenole. V kopigmentacijske reakcije vstopajo tudi drugi metaboliti kvasovk (acetaldehid, piruvična kislina,  $\alpha$ -ketoglutarina kislina), ki se lahko vežejo z antocijani v stabilnejše pigmente iz skupine piranoantocijanov. V letu 2011 smo v poskusu smo preverili HCDK aktivnost dveh komercialnih kvasovk (EC1118 Lallemand, Premier Cru AEB). Izvedli smo mikrovinifikacije sintetičnega mošta z dodanim ekstraktom antocijanov grozdja sorte 'Modri Pinot' in z dodatkom hidroksicimetnih kislin (*p*-kumarna, ferulna in kavna kislina) v primerjavi s kontrolo (brez dodatka hidroksicimetnih kislin). HPLC analiza hidroksicimetnih kislin je potrdila HCDK aktivnost pri obeh opazovanih kvasovkah. V primerjavi s kontrolo so spektrofotometrične analize barve pokazale najvišjo intenziteto in najnižji ton barve pri fermentacijah z dodano ferulno kislino, sledili sta fermentaciji ob dodatku *p*-kumarne in kavne kisline. Delež polimernih pigmentov je bil najvišji v primeru dodatka ferulne, nato *p*-kumarne in nazadnje kavne kisline.

Iz določenega grozdja lahko z izbiro različnih tehnoloških postopkov in orodij za proizvodnjo vina pridelamo vino z značilnim profilom arome. Izbira kvasovk za fermentacijo pa je lahko zelo močno orodje za doseganje zaželenih senzoričnih rezultatov, vendar je njihov potencial še vedno preslabo poznan in razvit. Zato želimo v okviru temeljnega raziskovalnega projekta z naslovom »Geni, ki pogojujejo aromatično vina«, ki se je začel leta 2011 in ga financira Agencija za raziskovalno dejavnost, preučevati gene pri kvasovkah, ki so odgovorni za specifične znane arome pri vinu kot tudi raziskati nove potencialne aromatične snovi in razviti/izbrati seve kvasovk z različnimi aromatičnimi profili. Ker so bila do sedaj razvita molekularno biološka orodja le za nekaj vrst kvasovk, smo v letu 2011 pričeli z razvijanjem molekularno genetskih orodij za slabo okarakterizirane kvasovke. Tako smo v sodelovanju s partnerjem iz LU in konzorcijem

Cornucopia začeli razvijati RNAi pristop za zbijanje izražanja določenega gena pri kvasovki *S. uvarum*, ki se jo uporablja v vinarstvu in pivovarstvu za fermentacije pri nižjih temperaturah. V letu 2011 smo začeli tudi s fermentacijami sintetičnega mošta in mošta grozdne sorte 'Rebula' v fermentorjih z uporabo kvasovk *S. uvarum* in laboratorijskega seva *S. cerevisiae* (začetni poskusi in usposabljanje je potekalo s partnerjem v Lundu). Analize aromatičnih spojin so se izvajale na metabolomski platformi na FEM v San Michelah.

V Sloveniji vinsko trto ogroža veliko ekonomsko pomembnih virusov in viroid, zato v Centru za raziskave vina s strokovnjaki iz Nacionalnega inštituta za biologijo iz Ljubljane sodelujemo na področju raziskav virusov vinske trte in njihovega vpliva na vinsko trto. Na severnem Primorskem ima največji gospodarski pomen v vinogradništvu virus pahljačavosti listov vinske trte (GFLV). GFLV povzroča bolezen imenovano kužna izrojenost vinske trte. Virus se lahko širi z okuženim sadilnim materialom ter s talno ogorčico *Xiphinema index*. Analize virusnega genoma GFLV nakazujejo, da virus v naravi lahko nastopa v obliki različnih genotipskih variant, kar kaže na njegovo biološko pestrost in prisotnost rekombinacij med njimi, kar lahko vpliva na dinamiko virusnih populacij in na spremembe v sposobnosti virusa za prenos in povzročanje bolezni. Poleg tega preliminarni podatki iz preteklih raziskav kažejo na to, da se bolezenska znamenja, ki jih povzroča GFLV lahko spremenijo ob sočasni okužbi trsa s še kakšnim drugim virusom. Za oceno biološke raznovrstnosti virusa GFLV na območju Severne Primorske smo v letu 2011 nadaljevali z zbiranjem podatkov o okuženosti trsov ter o bolezenskih znamenjih, izraženih na teh trslih. Z naj sodobnejšimi

imunološkimi ali molekularno biološkimi metodami (ELISA, PCR in PCR v realnem času) smo analizirali trse na prisotnost devetih v Sloveniji najpogostejših virusov vinske trte, po potrebi pa tudi na prisotnost bakterij in fitoplazem. Bolezenska znamenja smo analizirali pri trslih različnih sort vinske trte okuženih z GFLV ter trslih sočasno okuženih z GFLV in drugimi virusi, v primerjavi z zdravimi trsi. V že obstoječem vinogradu, v katerem so prisotni z GFLV okuženi in zdravi trsi ter prenašalci GFLV, ogorčice *Xiphinema index*, smo študirali hitrosti pojava bolezenskih znamenj po okužbi trsa. Analizirali smo tudi hitrosti okužbe in hitrost pojava bolezenskih znamenj na zdravem sadilnem materialu, posajenem v obnovljen vinograd, v katerem so predhodno rastli z GFLV okuženi trsi in v katerem so prisotne ogorčice *Xiphinema index*. Poleg tega smo v letu 2011 na izbranih trslih zaključili tudi eksperimentalni del analiz razporeditev virusa GFLV skozi rastno sezono. Preliminarne raziskave so namreč pokazale znižano koncentracijo virusa GFLV v poletnih mesecih in izven rastne sezone, kar lahko pomeni težavo pri analizi zdravstvenega stanja trsov. V letu 2011 smo raziskovali tudi vpliv okužbe vinske trte z GFLV na vodni status rastline, saj v nekaterih primerih lahko virusna okužba zmanjša odpornost rastline na sušo. V ta namen smo vinogradih v Komnu in v Prepotto v Italiji izvajali meritve vodnega potenciala na sorti Refoš in na več biotipih sorte Pokalca z namenom preučevanja vpliva okužbe z GFLV na odpornost proti vodnemu stresu med poletno sezono. V letu 2011 smo začeli tudi z raziskavami povezave med prisotnostjo virusov, ki okužujejo vinsko trto, in izmerjenimi količinskimi in kakovostnimi parametri grozdja in trsov.

Člani CRV smo sodelovali kot podizvajalci v okviru projekta UltraPRESS, ki se je v letu 2011 tudi zaključil.





# IX. Institut za kulturne študije

(Vodja: doc. dr. Rok Žaucer)

V okviru Instituta za kulturne študije je združeno delo polno zaposlenih raziskovalcev Instituta in raziskovalno udejstvovanje osebja, ki hkrati pedagoško deluje na Fakulteti za humanistiko. Raziskave potekajo predvsem na dveh krovnih podpodročjih, *literarne vede* in *kognitivne znanosti*, s poudarkom na formalnem jezikoslovju.

## Literarne vede

V skupini za literarne vede smo usmerjeni predvsem v štiri raziskovalne sklope. Prvi od teh je povezan s COST akcijo Pisateljice v zgodovini (COST action Women Writers in History), cilj katere je vzpostaviti močno mednarodno raziskovalno mrežo in izdelati načrt za bodoče sistematično mednarodno sodelovanje na področju evropske ženske literarne zgodovine. Ženske avtorice so bile v literarni zgodovini pogosto spregledane, zato je namen akcije poudariti njihovo prisotnost v zgodovini in literaturi. Reanalizirajo se njihovi teksti, raziskujejo povezave med avtoricami iz različnih evropskih dežel in preučuje njihova recepcija. Podatki se vnašajo v bazo Women Writers Database, kar omogoča nov pogled na mesto, ki naj bi ga avtorice v evropski literarni zgodovini zasedale. Posebno pozornost namenjamo v skupini tudi prostoru, kjer delujemo, torej stičišču slovanskega in romanskega sveta. V tem okviru se ukvarjamo z različnimi vprašanji t. i. literature na stičišču, kot so literarne podobe tujstva, literarni vplivi, stiki in prevodi, medkulturnost, migracije ipd. Tretji raziskovalni slop predstavljajo antični motivi in njihova transformacija v slovenski literaturi. Četrty sklop pa predstavljajo razmerje 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 literatov, posebej njihovemu odnosu do novomedijske umetnosti na meji jezikovnega (likovni jezik, konceptualne umetnosti, znakovnost, zvok itd.).

**Temeljne raziskave** članov skupine za literarne vede, ki so se v okviru Instituta izvajale tudi v letu 2011, so obsegale 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.

Kot vzorec naših temeljnih raziskav v letu 2011 omenimo naslednje.

V okviru akcije COST smo raziskovali recepcijo francoskih avtoric na Slovenskem in opravili raziskavo o francoski pisateljici Georg Sand. Prav tako smo preučevali reprezentacije aleksandrink v slovenskem romanu ter preučili ženski avtobiografski diskurz na Slovenskem. Obenem smo se ukvarjali z retoričnimi konstrukcijami položaja žensk v urbani topografiji. Nadalje smo raziskovali načine povezovanja med razvojem literarnih žanrov v literaturi slovenskih pisateljic 19. stoletja in med splošnim programom slovenske literature 19. stoletja. Teme, ki so se pojavljale v delu pisateljic, se v preučevanem obdobju niso vselej skladale s pričakovani širšega programa: pisateljice so se sicer odločale za iste žanre kot pisatelji, a so se v njih ukvarjale z življenjem žensk. Hkrati je bilo njihovo delo kljub isti žanrski usmeritvi pogosto vrednoteno drugače od dela pisateljev. V drugi polovici 19. stoletja so pisateljice prav tako kot pisatelji pisale narodno zavedno poezijo, a so bili npr. romani Pavline Pajk sprejeti kot trivialna literatura, četudi se niso bistveno razlikovali od romanov tedanjih pisateljev. Ta negativni sprejem v raziskavi ponujamo kot možno razlago, zakaj so se ob koncu 19. stoletja pisateljice začele odločati za druge literarne žanre (novelo, črtico itd.). Preučevali smo podobo Trsta in Tržaškega v slovenski in italijanski poeziji prve polovice 20. stoletja, ob upoštevanju poglobitnih zgodovinskih mejnikov, ki so vplivali na njeno oblikovanje. Poleg analize specifičnih motivno-tematskih in idejnih silnic v slovenski poeziji na eni strani ter v italijanski poeziji na drugi strani smo se usmerili v primerjalno analizo, pri čemer so nas zanimala motivno-

tematska in idejna stičišča ter razhajanja med slovensko in italijansko poezijo s tržaško motiviko. Posebna pozornost je bila namenjena imagološki analizi, preučevanju podobe Drugega na Tržaškem v slovenski in italijanski poeziji obravnavanega obdobja. V tem okviru nas je zanimala vloga jezika pri oblikovanju podobe Drugega znotraj preučevanega korpusa besedil. Prav tako smo na danem korpusu pesniških besedil preučili postopke, ki so se izoblikovali in uveljavili pri upesnjevanju Drugega na Tržaškem.

Raziskovali smo ljudske motive (Medeja), njihovo recepcijo ter različne oblike transformacije v več delih slovenskih avtorjev 19. in 20. stoletja. Obdelovali smo tudi motiv detomorilke v antičnem izročilu in v slovenski ljudski pesmi ter antični mit v češki književnosti.

V letu 2011 je raziskovalka iz skupine literarnih ved postala tudi sovodja ene od delovnih skupin mednarodne evropske COST akcije »Pisateljice v zgodovini« in s tem članica ožjega odbora akcije.



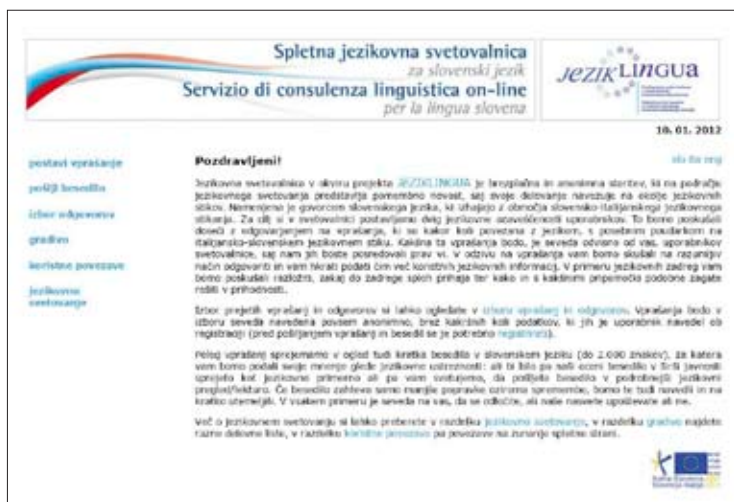
Ana Toroš  
**Podoba Trsta  
in Tržaškega  
v Slovenski in  
Italijanski poeziji  
prve polovice  
20. stoletja**

Humanistika

**Aplikativna in ekspertna dejavnost** članov skupine za literarne vede je v letu 2011 vključevala naslednje:

- izvedba pripravljalnega seminarja za profesorje slovenščine »Književnost na maturi«;
- sodelovanje pri pripravi dokumentarnega filma o ljudski pesmi na Slovenskem.

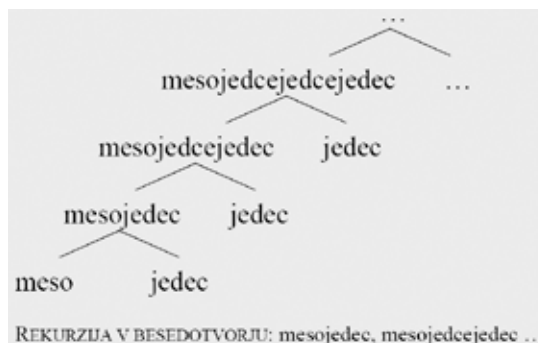
- raziskovanje teoretično relevantnih značilnosti različnih jezikov (skladnje samostalniške zveze, posledičnostanjske drugotne predikacije, levega obrobja stavka, semantike nedorečenosti itd.);
- teoretičnojezikoslovna analiza značilnosti pogovornih in narečnih različic slovenščine (podvajanja sklonskih obrazil, tekmujočih vzorcev ujemanja 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;
- izvajanje teoretično relevantnih psiholingvističnih eksperimentov (preverjanje jezikoslovnih modelov slovnicega ujemanja, preučevanje rekurzije in hierarhije kotosrednjihlastnostičlovekovega jezikovnega znanja, preučevanje povezanosti med splošnimi kognitivnimi sposobnostmi in jezikovno zmožnostjo skozi preverjanje korelacije med otroškim usvajanjem števil in sistemom slovničnega števila v otrokovem jeziku);



## Jezik in kognitivne znanosti

Kognitivne znanosti preučujejo človeško kognicijo oziroma celotno delovanje človeških možganov. Poleg na prvi pogled bolj očitnih znanosti s tega področja, kot so nevrologija in deli psihologije, spada med kognitivne znanosti tudi formalno jezikoslovje, ki sledi izhodiščem, ki jih je v petdesetih letih 20. stoletja zastavil Noam Chomsky. Formalno jezikoslovje postaja kot del kognitivnih znanosti vse bolj pomembno predvsem zaradi zagotavljanja podpore računalniškemu modeliranju umetne inteligence in zaradi zagotavljanja modela, v okviru katerega si lahko nevrologija in eksperimentalna psihologija zastavljata preverljiva vprašanja glede jezikovnih okvar (afazija), glede jezikovnih vidikov degenerativnih stanj (npr. Alzheimerjeva bolezen) in glede usvajanja jezika, seveda pa ne gre zanemariti tudi povsem temeljnih vprašanj o naravi in ustroju človekovega mišljenja. V okviru skupine za jezik in kognitivne znanosti se na Inštitutu za kulturne študije največ ukvarjamo s formalnim jezikoslovjem (predvsem skladnjo, semantiko in morfologijo), posvečamo pa se tudi drugim kognitivnim znanostim, ki so tako ali drugače vezane na jezik, torej predvsem psiholingvistiki in nevrologijistiki.

**Temeljne raziskave** članov skupine za jezik in kognitivne znanosti, ki so se v okviru Inštituta izvajale tudi v letu 2011, so obsegale naslednje:



Kot vzorec naših temeljnih raziskav v letu 2011 omenimo naslednje.

V sodelovanju z Laboratorijem za razvoj in jezik Univerze v Kaliforniji, San Diego, smo pripravili eksperiment, s katerim bomo prek testiranja 2,5- do 5-letnih otrok ugotavljali, ali obstaja korelacija med usvajanjem števil in sistemom slovničnega števila v otrokovem jeziku, in širše, med splošnimi kognitivnimi sposobnostmi in jezikovno zmožnostjo. Podobni eksperimenti so se po svetu že izvajali, z našim pa bomo prišli do bistveno zgovornejših podatkov, saj imajo slovensko govoreči otroci v svojem slovničnem sistemu z dvojino in z dvema tipoma množine precej močnejšo zaslonbo slovničnega sistema, kot so ga imeli katerikoli od sedaj preučevanih otrok.

S petimi eksperimenti z gradivom iz pogovorne slovenščine smo ugotovili, da v univerzalni slovnicni obstajajo vsaj trije mehanizmi ujemanja med

glagolom in sestavljenim osebkom – ujemanje s prvim delom sestavljenega osebka, ujemanje z linearno bližjim delom in ujemanje z Boolovo zvezo – in da lahko ti v jeziku enega in istega govorca tudi soobstajajo. Izbira mehanizma pa ni povsem prosta, v odvisnosti od skladijskega okolja je lahko posamezen mehanizem nemogoč ali pa tudi edini možen. Razlog za vznik večih mehanizmov so večumnosti v spontanah jezikovnih podatkih.

Nadaljevalismoukvarjanjesšenereseniinvprašanjem analize predponskih glagolov, kot je *presedeti* v stavku *Takrat smo se ogromno presmejali*. Vrednotili smo dve obstoječi analizi takih glagolov, in sicer analizo, ki te predpone analizira kot zunajglagolske, in analizo, ki jih analizira kot posledičnostanjske. Na podlagi rezultatov, ki so ovrgli prvo analizo in potrdili drugo, smo nadaljevali razvijanje novega pogleda na skladno posledičnostanjske drugotne predikacije v univerzalni slovnici.

Preučevali smo pojav izničenja skladijskih otokov ob premikanju skladijskih jeder, in sicer kot posledico t.i. oskubljenih zgradb zvez v minimalistični skladnji. Dokazovali smo, da sodi premikanje jeder v skladijski in ne glasoslovni modul jezikovne zmožnosti in da ne pušča sledi/kopije. S tem smo pojasnili več pojavov v jezikih, kot je madžarščina, zaradi katerih je bilo prej treba privzemati teoretično nedobrodošlo tezo, da imajo taki jeziki plosko in ne hierarhično zgradbo.

Preučevali smo zaimkovno podvajanje levorobnih in znotrajstavčnih samostalniških zvez v makedonščini. Ugotovili smo, da zaimek na podvajanjem predmetu omogoči prisotnost pomensko motivirane oznake [+krepko], samostalniške zveze na splošno pa obstajajo v treh različicah, [+krepke], [-krepke] in glede na krepkost nedoločene. Analizo smo posplošili na *k*-zveze in njihovo interakcijo s podvajajočimi zaimki: izkazalo se je, da je pojavljanje zaimkov odvisno od označne vrednosti podvajane *k*-zveze z vidika diskurzne vpetosti. Analiza odgovarja na dolgo odprta vprašanja o naravi *k*-vprašanj v univerzalni slovnici.

**Aplikativna in ekspertna dejavnost** članov skupine za jezik in kognitivne znanosti je v letu 2011 vključevala naslednje:

- nudenje podpore slovenščini v zamejskem in širše čezmejnem kontekstu z jezikovnim svetovanjem v Spletni jezikovni svetovalnici za slovenski jezik;
- raziskave, ki državnim službam nudijo podlago pri izdelavi določil in ukrepov glede tematik, kot so določanje slovenskosti besedja, jezikovna politika pri imenih slovenskih podjetij, jezikovna politika v visokem šolstvu in znanosti ipd.;
- sodelovanje v evropskem jezikoslovnem konzorciju, ki pripravlja smernice za vrednotenje teoretičnega in eksperimentalnega jezikoslovja v evropskih raziskovalnih programih;
- širjenje zavedanja o dobrih in slabih praksah v jezikovnem svetovanju z objavami strokovnih prispevkov.

Kot vzorec naše aplikativno-ekspertne dejavnosti lahko omenimo projekt »Spletna jezikovna svetovalnica za slovenski jezik«, ki smo ga začeli soizvajati z goriškim Slovenskim izobraževalnim konzorcijem Slov.I.K. Svetovalnica, ki je odprta v okviru čezmejnega slovensko-italijanskega projekta *JezikLingua*, je brezplačna storitev, ki v jezikovnem svetovanju predstavlja novost, saj svoje delovanje navezuje na okolje jezikovnih stikov. Za cilj si v svetovalnici postavljamo dvig jezikovne ozaveščenosti uporabnikov, kar poskušamo doseči z odgovarjanjem na vprašanja, ki so kakor koli povezana z jezikom, s posebnim poudarkom na italijansko-slovenskem jezikovnem stiku. Večji projekt je bila tudi raziskava "Pregled in analiza politik, ki določajo položaj slovenščine nasproti angleščini in drugim tujim jezikom v visokem šolstvu in znanosti", ki smo jo zaključili za Sektor za slovenski jezik Ministrstva za kulturo. Naročena je bila ob iztekanju "Resolucije o nacionalnem programu za jezikovno politiko 2007-2011" in pripravi njene naslednice. Raziskava je pokazala, da medtem ko je v znanstvenoraziskovalnem procesu na slovenskih ustanovah angleščina bolj ali manj sprejeta lingua franca, je angleščine in tudi pripravljenosti na sprejemanje angleščine v visokem šolstvu manj, pogosto celo tako malo, da stanje ni združljivo s sicer deklarirano željo slovenskih visokošolskih ustanov po internacionalizaciji in pritegotvanju tujih študentov.

# Pedagoška dejavnost

Pedagoška dejavnost se je na Univerzi v Novi Gorici v letu 2011 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, Karakterizacija materialov, Fizika, Primerjalni študij idej in kultur, Krasoslovje, Ekonomika in tehnike konservatorstva in krajinske dediščine, Molekularna genetika in biotehnologija ter Jezikoslovje.



# I. Fakulteta za znanosti o okolju

(Dekan: prof. dr. Matjaž Valant)



50

Fakulteta za znanosti o okolju izvaja izobraževanje na področju raziskovanja, varstva in upravljanja okolja. V letu 2011 je to potekalo v okviru že uveljavljenega univerzitetnega študijskega programa Okolje ter prenovljenega študijskega programa Okolje (1. in 2. stopnja). Ob bolonjski prenovi, ki smo jo zaključili v letu 2007 smo študij 1. stopnje nadgradili z dvoletnim magistrskim študijem Okolje (2. stopnja), ki smo ga pričeli izvajati jeseni 2009. Vsi navedeni študijski programi so interdisciplinarni dodiplomski programi za pridobitev univerzitetne izobrazbe in ponujajo vse pomembne naravoslovne, tehniške in družboslovne vsebine, ki izhajajo iz problematike okolja, npr. onesnaževanje vode, zraka in tal ter tehnologije in postopke za njihovo zmanjševanje, meritve v okolju, ekotoksikologijo, zdravstveno ekologijo, ravnanje z odpadki, varstvo

narave, upravljanje okolja, ocenjevanje vplivov na okolje, ekonomiko okolja ter zakonodajo in komuniciranje z javnostjo.

Fakulteta je v študijskem letu 2010/11 študijsko dejavnost izvajala pretežno v poslopju bivšega šolskega doma v Križni ulici 3, Gorica (Italija), kjer razpolagamo s petimi predavalnicami in računalniško učilnico, kemijskim laboratorijem in vajalnico za biologijo in geologijo ter s študijsko sobo za študente, sejno sobo za delo senata in ustreznimi pisarniškimi prostori za profesorje in asistente. Za izvedbo vaj iz kemije okolja, ekotoksikologije in 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 študijskega programa je sodelovalo 71 pedagoških sodelavcev, od tega 44 zunanjih in 1 tuj predavatelj.

## Dodiplomski univerzitetni študijski program "Okolje"

V študijskem letu 2010/11 so se na univerzitetni študijski program »Okolje« vpisovali le študentje četrtega letnika. Tako se je na tem študijskem programu skupno izobraževalo 19 študentov 4. letnika in 19 absolventov, ki prihajajo iz celotne Slovenije.

Obvezne predmete smo skladno s predmetnikom izvajali redno. Poleg obveznih predmetov, smo na osnovi zanimanja študentov v študijskem letu 2010/11 za študente 4. letnika kot izbirne izvedli predmete: *Kemija okolja*, *Zaznavanje onesnaženosti na daljavo*, *Poslovna angleščina*, *Biologija okolja*, *Kroženje mikroelementov v človekovem okolju*, *Ekologija morja*, *Ekotoksikologija*, *Zaščita voda*, *Biodiverziteteta*. Predavanja iz izbirnih predmetov je skupaj poslušalo 19 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 je v koledarskem letu 2011 diplomiralo 21 študentov, skupaj v študijskem letu 2010/11 pa 14 študentov.

Za uspešnost pri študiju je bilo študentki Simoni Jerenec podeljeno priznanje *Alumnus optimus*, študentki Eriki Jež pa priznanje *Alumnus primus*. Diplomaska komisija pa je posebno pohvalo za kakovostno opravljeno diplomsko delo in zagovor izrekla študentoma Andražu Šiligoju in Tini Mavrič.

## Univerzitetni študijski program 1. stopnje »Okolje«

V študijskem letu 2010/11 smo v študijski program Okolje 1. stopnje vpisali četrto generacijo 29 študentov, ki poslušajo predavanja iz obveznih predmetov, razdeljeni v dve skupine pa tudi sodelujejo v skupinskih projektih. Študentje 2. in 3. letnika programa Okolje 1. stopnja pa obiskujejo predavanja iz obveznih, usmeritvenih ter prosto izbirnih predmetih. Nadaljujejo tudi delo v okviru skupinskih projektov na tematikah: »Daljinsko zaznavanje atmosferskih lastnosti«, »Odpadne vode v tekstilni industriji«, ki jih bodo zaključili v tretjem letniku študija. 3. letniki pa so zaključili skupinske projekte na temo: »Nanomaterials in the environment«, »Ecological status of Vipava river«, in »Stakeholder analysis in the cases of the Volovja reber and Park Škocjanski zatok«.

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.

V koledarskem letu 2011 so diplomirali prvi štirje študenti trga novega programa, torej študijskega programa Okolje 1. Stopnja.

Za uspešnost pri študiju je bilo študentki Anji Soklič podeljeno priznanje *Alumnus optimus*, prav tako ji je bilo podeljeno priznanje *Alumnus primus*.

## Univerzitetni študijski program 2. stopnje »Okolje«

V prenovljeni študijski program 2. stopnje Okolje smo jeseni 2011 vpisali 7 študentov, kar je največ v treh letih obstoja tega programa. Prve magistracije pričakujemo v koledarskem letu 2012.



## Mednarodne izmenjave in sodelovanje

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

V letu 2010/11 smo izvedli naslednje Socrates-Erasmus mobilnosti študentov in profesorjev Fakultete za znanosti o okolju:

- dve študentki na Roskilde University, Danska (2. semester),
- ena študentka na University of Perpignan, Francija (2. semester),
- dve študentki na University of Tras-os-Montes and Alto Duro, Aiala Real, Portugalska (2. semester),
- ena študentka na University of Brasov, Romunija (2. semester)
- prof. dr. Urška Lavrenčič Štangar je kot gostujoča profesorica na Univerzi v Padovi (Ph.D. School in Molecular Sciences) predavala v okviru predmeta "Processes and materials for the exploitation of sustainable energy" na podiplomski stopnji.

Od tujih študentov je bila na izmenjavi na Fakulteti za znanosti o okolju ena študenta iz Latvijske Univerze, Latvija (1. semester, Socrates - Erasmus) in trije študenti z Uludag Univerze v Bursi, Turčija (2. semester, Socrates - Erasmus).

Poleg tega je prof. dr. Matjaž Valant izvedel 12 ur predavanj na temo Piroelektrikov in Elektroklorikov na Univerzi v Oulu, Oulu, Finska na podiplomski stopnji

## Druge aktivnosti

S ciljem promocije študijskih programov so sodelavci fakultete izvedli predavanja za dijake v okviru njihovega rednega pouka naravoslovja na Gimnaziji Nova Gorica, Gimnaziji Vič, Gimnazija Brežice, Gimnaziji Ledina, Gimnaziji Koper, Srednji šoli Veno Pilon Ajdovščina, Srednji kemijski šoli Ljubljana in na Škofjski klasični gimnaziji Ljubljana, Gimnazija Idrija, Škofjska gimnazija Vipava, Srednja šola tehniških strok Ljubljana Šiška, Šolski center Novo mesto, Gimnazija Želimlje ter Gimnazija Velenje. Na več srednjih šolah po vsej Sloveniji smo z ustnimi predstavitvami in stojnicami predstavljali študijske programe Univerze, aktivno pa smo sodelovali tudi na prireditvah kot so Stojnice znanja, Teden mobilnosti, Informativa101 v Ljubljani ter Agra 2011 v Gornji Radgoni.



## II. Poslovno-tehniška fakulteta

(Dekanja: prof. dr. Tanja Urbančič)

V letu 2011 je bila na Poslovno-tehniški fakulteti na podlagi zaključene prenove študijskega programa po bolonjskih smernicah vpisana peta generacija studentov na program *Gospodarski inženiring 1. stopnje* in šesta generacija studentov na program *Gospodarski inženiring 2. stopnje*. Starega visokošolskega strokovnega študijskega programa *Ekonomika in vodenje proizvodnih in tehnoloških sistemov* nismo več izvajali. Tudi v prvi letnik izrednega študija na nobenem programu ne vpisujemo več.

Vpis studentov v programe Poslovno-tehniške fakultete je bil v letu 2011 na prvi stopnji ponovno nekoliko manjši, saj se je vpisalo v prvi letnik na 60 razpisanih mest 45 študentov, od tega 43 s prvim vpisom. Uspelo pa nam je povečati delež vpisanih gimnazijcev na 27,9 % in delež vpisanih s splošno maturo na 32,5 %. Tudi število na novo vpisanih študentov v prvi letnik druge stopnje, ki se je povečalo že lani, se je še dodatno zvišalo in sicer na 31, kar je največ do sedaj. Skupno število študentov, vpisanih v vse letnike te fakultete, se je sicer zmanjšalo tudi na račun tega, da posamezne generacije zaključujejo izredni študij, novih pa nanj več ne vpisujemo.

Nadaljevali smo prizadevanja, da bi se povečalo število kandidatov, ki študijski program izberejo kot prvo željo, saj je motiviranost za študij eden od ključnih kriterijev uspešnosti. Zato smo v študijskem letu 2010/2011 povečali prisotnost programov fakultete v medijih in v javnosti v okviru promocijskih dejavnosti univerze. Z namenom učinkovitejšega načrtovanja promocije je bil pripravljen tudi vprašalnik za študente prvih letnikov in na podlagi zbranih podatkov analiziran postopek njihovega odločanja za študij.

V študijskem letu 2011/2012 je na programe Poslovno-tehniške fakultete tako vpisanih skupno 169 študentov in sicer na dodiplomski stopnji 112, na drugi stopnji pa 57. V letu 2011 je na programih Poslovno-tehniške fakultete študij uspešno zaključilo 58 študentov, skupno število pa se je s tem povzpelo na 331, od tega jih je bilo 22 na drugi stopnji.

Pri izvajanju študijskih programov Poslovno-tehniške fakultete je v študijskem letu 2010/2011 sodelovalo 41 pedagoških sodelavcev, od tega 20 zunanjih. Razmerje med številom študentov in številom sodelujočih profesorjev ostaja zelo ugodno in omogoča dobro sodelovanje med njimi.

Pred dvema letoma zastavljen sistem koordiniranja in spremljanja mentorstev je dal dobre rezultate, saj je skupno število diplom ostalo približno na lanski ravni, ko se je v primerjavi z letom poprej povečalo za 88%. V letu 2011 je bilo aktivnih 31 mentorjev.

Temeljni cilj študija gospodarskega inženiringa na obeh stopnjah je izobraziti 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, ki je še vedno zelo visoka in je po podatkih iz meseca novembra 2011 za diplomante šest mesecev po diplomi znašala 87,7%, za diplomante 12 mesecev po diplomi pa 94,12%. V sodelovanju s Kariernim centrom Univerze v Novi Gorici smo nadaljevali aktivnosti za promoviranje poklica gospodarskega inženirja med potencialnimi delodajalci. Ker gre za razmeroma nov poklic, je potrebno veliko aktivnosti za višanje njegove prepoznavnosti. Premike v tej smeri kaže dejstvo, da so se med kadrovskimi štipendijami, ki jih razpisujejo podjetja, v letu 2011 začele pojavljati tudi štipendije za študij gospodarskega inženiringa.

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 vzpostavljane 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 smo intenzivno sodelovali tudi kariernim centrom Univerze v Novi Gorici, saj je



preko spremljanja teh izkušenj možno izboljševati tudi pogoje diplomantov za zaposlitev.

Sodelavci fakultete so v letu 2011 nadaljevali z intenzivnim promoviranjem univerze, fakultete in študijskih programov ter z navduševanjem srednješolcev za inženirske poklice. Obiskali so številne srednje šole s predstavitvami in strokovnimi predavanji, v večini primerov so jih spremljali tudi posebej usposobljeni študenti promotorji. Sodelovali smo tudi pri številnih skupnih akcijah univerze (sejem Informativa, prireditve Stojnice znanja in podobno).

Fakulteta ima podpisanih osem sporazumov o mednarodnih izmenjavah Erasmus in sicer z univerzami v Bolgariji, Cipru, Češki republiki, Irski, Turčiji in na Nizozemskem. Mednarodno sodelovanje Poslovno-tehniške fakultete na pedagoškem področju je v letu 2011 poleg vabljenih predavanj v okviru izmenjave Erasmus obsegalo tudi sodelovanje v mednarodnem projektu TRICE (Teaching, research, innovation in computing education), individualni projekt na magistrskem študiju pa smo preko sodelovanja s SLOVIK-om ponudili tudi študentom iz zamejstva, ki sicer študirajo na drugih institucijah.

V letu 2011 sta dva študenta prejela priznanji za svoja diplomska dela. Edina Talič je prejela nagrado SID banke za diplomsko delo na prvi stopnji, Valentin Koblar pa Trimovo raziskovalno nagrado za magistrsko delo na drugi stopnji.

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

Jeseni 2009 smo pričeli ob prvem in drugem letniku pričeli prvič izvajati tudi tretji letnik prenovljenega študijskega programa, v letu 2010 smo imeli že prve diplomante tega študijskega programa, skupno jih je do sedaj diplomiralo osemnajst. Pouk je bil izvajan v polnem obsegu in skladno s programom. V tretjem letniku smo glede na izbiro študentov izvajali izbirne predmete *Podjetniški seminar*, *Management tehnologij*, *Ravnavnje s človeškimi viri*, *Sociologija organizacije in poslovno komuniciranje* in *Logistika*.

Za profil gospodarskega inženirja je pomembno, da študentje že med študijem dobijo dovolj uvida v delo podjetij. To jim omogočamo preko seminarских nalog, ekskurzij, predvsem pa preko praktičnega usposabljanja, ki vključuje reševanje konkretnih problemov v podjetju in je organizirano projektno. Fakulteta ima podpisane sporazume o izvajanju praktičnega usposabljanja z več kot 100 podjetji iz vse Slovenije, predvsem pa iz Goriške regije. Za študente smo organizirali predavanja o pripravi na praktično usposabljanje, za študente tretjega letnika pa tudi individualne karijerne razgovore. Analize kažejo zelo ugodne učinke praktičnega usposabljanja na zaposljivost diplomatov, saj se približno tretjina študentov v podjetju, kjer so ga opravljali, tudi zaposli.



V letu 2011 so študente poslovno-tehniške fakultete sprejela na praktično usposabljanje naslednja podjetja in ustanove: Iskra Avtoelektrika d.d., Fructal d.d., Ustanova BIT Planota, občina Renče Vogrsko, Datapan d.o.o., Sweet Randi d.o.o., Tekstina d.d., Pantal d.o.o., Univerzitetni inkubator Primorske, VDC Nova Gorica, Vama trade d.o.o., Business solutions d.o.o., Kraški zidar, Iskra Avtoelektrika - Avto deli Bovec d.o.o., Soške elektrarne Nova Gorica d.o.o., ETC d.o.o. in Univerza v Novi Gorici.

V letu 2011 so bile za študente Poslovno-tehniške fakultete organizirane štiri ekskurzije in sicer v podjetje Tekstina d.d., v Štore Steel d.o.o., Nuklearno elektrarno Krško in v Tehnološki park Ljubljana. Program ima državno koncesijo in ga financira Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo.

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

V prvi letnik magistrskega študijskega programa se je v letu 2010 vpisalo 31 novih študentov, kar je 10 % več kot leto poprej, v primerjavi z vpisom pred dvema letoma pa se je število celo podvojilo. Med na novo vpisanimi študenti je 21 takih, ki so dodiplomski študij zaključili na naši fakulteti. Program zaradi svoje interdisciplinarnosti daje možnost nadgradnje študija tudi diplomantom drugih študijskih usmeritev, ne le gospodarskega inženiringa. Letos je med novo vpisanimi študenti deset študentov, ki so zaključili študij na drugih institucijah, kar je enako kot lani.

Vse obvezne predmete smo izvedli redno v skladu s programom, prav tako obvezni skupinski projekt v prvem letniku in obvezni individualni projekt v drugem letniku. Izbirne predmete izvajamo ciklično vsako drugo leto za dve generaciji skupaj. V letu 2011 so bili izvajani naslednji izbirni predmeti:

- Metode in sistemi za podporo odločanja,
- Optimiranje virov in procesov,
- Sodobni materiali,
- Proizvodni informacijski sistemi,
- Odkrivanje zakonitosti v podatkih,
- Poslovna angleščina,
- Delavnica iz poslovnega komuniciranja,
- Inovacije in intelektualna lastnina.

V programu je posebna pozornost namenjena projektnemu delu študentov. Individualne projekte je koordinirala dr. Maja Bračič Lotrič. Njihova zaključna predstavitev je bila v letu 2011 prvič izpeljana kot prireditev ob posterjih, kar je precej povečalo vidnost rezultatov. Posebej pa velja izpostaviti tudi zaključni elaborat in predstavitev študentov prvega letnika pri skupinskem projektu, ki so pod mentorskim vodstvom prof. dr. Tanje Urbančič, predavatelja Silvestra Vončine in asistenta Draga Paplerja ob strokovnem sodelovanju dr. Nikite Fajt s Kmetijsko gozdarskega zavoda Nove Gorice izdelali predizvedbeno študijo Spodnja Vipavska dolina – kako naj postane slovenski vrt in turistična destinacija. V njem so na podlagi zbranih podatkov in opravljenih analiz ob številnih konkretnih predlogih izboljšav oblikovali tudi predloge za nova delovna mesta. Projekt je bil uspešno prestavljen na občinskem svetu občine Renče – Vogrsko, o njem pa je bil posnet tudi prispevek za TV oddajo Univerza.

Študij je v letu 2011 zaključilo enajst študentov tega programa.

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



# III. Fakulteta za aplikativno naravoslovje

(Dekan: prof. dr. Gvido Bratina)



V akademskem letu 2010/2011 je imela Fakulteta za aplikativno naravoslovje v okviru študijskega programa *Inženirska fizika* vpisanih 13 študentov, ki so v poletnem semestru obiskovali predavanja v Univerzitetnem središču Ajdovščina, v zimskem semestru pa smo preselili izvajanje predavanj v stabo v Križni ulici v Gorici, Italija. Na ta način smo našim študentom omogočili, da so v tesnejšem stiku z ostalimi študenti na Univerzi v Novi Gorici, saj se stavba nahaja v neposredni bližini glavnega univerzitetnega poslopja. Precej je olajšano tudi njihovo bivanje, saj je študentski dom oddaljen le 1 km od predavalnic, obogateno je tudi njihovo družabno življenje, saj ima Nova Gorica precej možnosti za druženje študentov. Izostale so tudi težave povezane s prevozom v Ajdovščino. V Gorici ima Fakulteta za aplikativno naravoslovje na voljo tri predavalnice in računalniško učilnico. Poleg tega ima na voljo 40 m<sup>2</sup> laboratorijskih površin, namenjenih izvajanju praktičnih vaj iz fizike. Na Fakulteti predava 11 docentov, 5 izrednih profesorjev, 5 rednih profesorjev in 15 asistentov.

Z zadovoljstvom ugotavljamo, da se število pogodbenih učiteljev iz leta v leto manjša in je v letu 2011 predstavljalo manj kot 20%.

## Univerzitetni študijski program 1. stopnje »Inženirska fizika«

Fakulteta za aplikativno naravoslovje izvaja študijski program *Inženirska fizika* četrto leto. To je študijski program, ki obravnava fizikalne vsebine s stališča njihove praktične uporabe. Vsebine predmetov so praktične in popestrene s primeri iz vsakdanjega življenja. Študijski proces poteka v majhnih skupinah, pretežno v obliki pogovorov in reševanju odprtih vprašanj kar študentom omogoča neposreden stik s profesorji. Predavanja v okviru posameznega predmeta se izvajajo v strnjjenih blokih, tako da se študentje lahko osredotočijo na omejeno število med seboj povezanih vsebin. Predmetnik je zasnovan tako, da se študentje v prvem in drugem semestru spoznajo z osnovnimi

matematičnimi orodji kot sta Analiza in Algebra. Pri tem je pomembno poudariti, da so matematične vsebine podane v duhu uporabnosti, tako da se študentje ne ukvarjajo z dokazovanjem izrekov, ampak z uporabo matematičnih orodij na primerih iz fizike. V prvem in drugem semestru se študentje spoznajo tudi z osnovnimi principi računalniškega programiranja in računalniškega zajemanja podatkov.

Pouk smo izvajali v polnem obsegu in skladno s programom. V tretjem letniku smo glede na izbiro študentov izvajali izbirne predmete Nanostrukturirani materiali, Nanoelektronika, Biofizika, Fizika osnovnih delcev in Pravo intelektualne lastnine. Študijski program Inženirska fizika, vključuje velik tudi velik delež industrijskih in tehnoloških znanj, ki jih študentje osvajajo zlasti v okviru eksperimentalnih vaj, ki potekajo v industrijskih laboratorijih in razvojnih oddelkih. V akademskem letu 2010/2011 so tako študentje izvedli vaje v razvojnem oddelku podjetja Iskra Avtoelektrika, kjer so opravljali meritve vibracij na avtomobilskih zaganjalnikih. Merili so tudi izkoristke elektromotorjev. Vaje so opravljali pod vodstvom razvojnih inženirjev, ki so zaposleni v Iskri. Obiskali so tudi razvojni oddelek podjetja Hidria d.d. v Godoviču, kjer so opravili merjenja zvočne moči v najsodobnejši odmevni sobi v tem delu Evrope, ki se uporablja za merje stopnje hrupa najrazličnejših električnih naprav. Na tržaškem sinhrotronu so sodelovali pri merjenju strukture uklona rentgenskih žarkov v okviru posebne eksperimentalne vaje. Po vsaki opravljeni vaji so študentje pripravili poročila in jih predstavili na predstavitvi. Pomembno smo izkoristili tudi bogato raziskovalno infrastrukturo, zlasti v Laboratoriju za fiziko organskih snovi, Laboratoriju za astrofiziko osnovnih delcev in Centru za raziskave atmosfere. V Laboratoriju za fiziko organskih snovi so se študentje spoznali z vakuumskim naprevanjem in mikroskopom na atomsko silo. Pri vakuumskem naprevanju so izdelali tanke sloje aluminija in bakra na podlogah iz SiO<sub>2</sub>. V okviru vaje z mikroskopom na atomsko silo so preiskali morfologijo neparjenih slojev. V Centru za raziskave atmosfere so se spoznali z delom na sistemu LIDAR, v Laboratoriju za astrofiziko osnovnih delcev pa s principi koincidenčnega merjenja kozmičnih žarkov.

V letu 2011 je diplomiral en študent. Na Fakulteti za aplikativno naravoslovje izvajamo program Zgodnjega spoznavanja z diplomsko tematiko, kar se je izkazalo zelo uspešno, saj vsi diplomanti zaključijo Diplomsko nalogo s področja analize podatkov meritev observatorija Pierre Auger, ki zbira signale visokoenergijskih kozmičnih žarkov je predstavil v septembru.

## Univerzitetni študijski program 2. stopnje »Eksperimentalna fizika«

Študijski program Eksperimentalna fizika izvajamo tretje leto. Program predstavlja nadaljevanje prvostopenjskega programa Inženirska fizika. Predmetnik je zgrajen okrog obveznih predmetov, ki dajejo trdno matematično-teoretsko osnovo s predmeti: Izbrana poglavja iz teorije grup, Izbrana poglavja iz matematične analize in Višja kvantna mehanika in Napredne numerične metode. Temu sledijo predmeti, ki opredeljujejo dve usmeritvi: Fiziko trdne snovi in Fiziko visokih energij. V akademskem letu 2010/2011 smo poleg obveznih predmetov, ki so skupni za obe usmeritvi izvedli del predavanj s področja Fizike visokih energij, in sicer Kozmologijo, Fiziko osnovnih delcev in Splošno teorijo relativnosti. Iz prejšnje generacije je supešno zaključil študij en študent, ki je opravil magistrsko nalogo s področja karakterizacije laserjev na proste elektrone. Delo je opravil na novem tovrstnem laserju, ki so ga zagnali na Sinhrotronu v Trstu.

### Aktivnosti na področju stikov z javnostjo

V akademskem letu 2010/2011 so se predavatelji in študentje obeh študijskih programov udeležili dogodka Informativa v Ljubljani, kjer so predstavili študijska programa s pomočjo osebnih stikov in demonstracije eksperimentov. V februarju smo organizirali informativni dan za potencialne študente, ki se ga je udeležilo večje število zainteresiranih. Posebno razstavno mesto smo imeli v okviru prireditve Noč raziskovalcev 2011, ki jo je Univerza v Novi Gorici organizirala skupaj s Univerzo v Vidmu, Italija. Tam smo prikazali eksperimente s področja optike – prikaz delovanje monokromatorja s xenonsko svetilko, prikaz učinka zbiralnih in razpršilnih leč in prikaz delovanja valovoda na vodnem curku. V sodelovanju z Laboratorijem za fiziko organskih snovi smo prikazali organske sončne celice, naši predavatelji pa so ponujali krajša predavanja o kozmologiji in fiziki osnovnih delcev.

V letu 2011 smo pospešili prizadevanja za izboljšanje stanja vpisa na dodiplomskem nivoju. V ta namen smo izvedli več obiskov gimnazij po Sloveniji, kjer smo pripravili predavanja s področij elektronskih lastnosti grafena, ramanske spektroskopije, kozmologije in faznih prehodov v kovinah. Predavanja so predstavljala najnovejše znanstvene dosežke z različnih področij fizike na gimnazijem primeren način. Poleg predavanj smo gimnazijcem, ki jih zanima fizika, predstavili še študijski program Inženirska fizika. Obiskali smo Šolski center v Velenju, Gimnazijo v Slovenskih Konjicah, Gimnazijo Ljubljana-Vič, Gimnazijo Ljubljana-Moste, Gimnazijo Ljubljana-Poljane, Srednjo elektrotehniško šolo Ljubljana, Gimnazijo

na Ravnah na Koroškem, Gimnazijo v Rogaški Slatini, Gimnazijo v Tolminu, Gimnazijo Celje-Center, Gimnazijo Ptuj, Gimnazijo v Novem mestu. Izvedli smo tudi dveurno izobraževanje s področja organske elektronike za slovenske dijake v Trstu v okviru izobraževalnega programa, ki ga organizira SLOVIK iz Gorice, Italija.

V letu 2011 smo začeli intenzivne stike z Oddelkom za mernarodne odnose Univerze Mustafa Kemal iz Antakye, Turčija na področju študentske izmenjave v okviru programa ERASMUS. Tik pred koncem leta smo od njih prejeli podpisano pogodbo o sodelovanju, kar bo omogočilo izmenjavo študentov in profesorjev med obema univerzama in še posebej z obema fakultetama z področja fizike.

Lahko ugotovimo, da se je vpis v prvi letnik rednega študija na študijskem programu Inženirska fizika rahlo izboljšal, čeprav je še vedno relativno nizek.

Ugodno je dejstvo, da se vpisujejo študentje, ki prihajajo z vse Slovenije, kar pomeni, da študijski program prerašča lokalne okvire. Ugotavljamo, da še vedno vlada splošnem nezanimanje za naravoslovno tehniške poklice, saj država nima izdelane strategije za spodbujanje zanimanja za tehnično usmerjene študije.

Posebna skrb je posvečena spremljanju zaposljivosti diplomantov in zbiranju povratnih informacij od diplomantov o relevantnosti pridobljenih znanj na trgu dela. Prvi diplomant programa I. stopnje na Fakulteti za aplikativno naravoslovje se je po uspešnem zagovoru magistrerja na II. stopnji (razvidno bo v statistiki za leto 2011/12) vpisal na doktorski študij fizike trdne snovi na Univerzi v Kaiserslauternu, Nemčija, drugi diplomant je dobil službo v srednjem šolstvu, tretji diplomant pa zaposlitve zaenkrat še ne išče, saj se je vpisal na naš drugostopenjski študij.



# IV. Fakulteta za humanistiko

## (Vršilka dolžnosti dekanje: doc. dr. Katja Mihurko Poniž)

V letu 2011 je Fakulteta za humanistiko izvajala naslednje študijske programe, ki so podrobneje predstavljeni 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 aktivnosti 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 pobudami izpostavljam dve znanstveni konferenci:

- simpozij Popularni žanri v slovenski književnosti, ki ga je Fakulteta za humanistiko organizirala skupaj z Gimnazijo Idrija in Mestno knjižnico Idrija 3. marca 2011.
- konferenco 7. Škrabčevi dnevi, ki jo je Fakulteta za humanistiko organizirala skupaj z novogoriško raziskovalno postajo Znanstvenoraziskovalnega centra SAZU 15. in 16. aprila 2011.

Že četrtri smo s finančno podporo Mladinske knjige v septembru organizirali seminar za profesorice in profesorje slovenščine na temo Književnost na splošni maturi 2012, kjer je svoje delo predstavil tudi pisatelj in dramatik Vinko Möderndorfer. Na Fakulteti so gostovali tudi ugledni predavatelji in raziskovalci iz tujine, prijetno je bilo tudi srečanje z velikima imenoma slovenske književnosti – Ivanom Minattijem in Borisom Pahorjem.

### Študijski program 1. stopnje Slovenistika

Leta 2011 smo vpisali že peto 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 ponuditi omogočiti nadaljevanja študija in iskanja zaposlitve tudi v tujini.

V letu 2011 je na študiju prve stopnje slovenistike diplomiralo osem študentk. Na starem univerzitetnem programu Slovenistika je diplomiralo trinajst študentk. Pomembno se nam zdi, da se številne diplomske naloge tematsko navezujejo na prostor, v katerem deluje Univerza. Študentke so na jezikoslovnem področju raziskovale narečne posebnosti govora v okolju, v katerem živijo, besedni zaklad otrok na dvojezičnem področju, literarne ustvarjalce iz severne Primorske, posvetile pa so se tudi študije slovenske klasike. V letu 2011 so študentke napisale tri diplomske naloge o mladinski književnosti. Nekatere diplome so bile predstavljene tudi v okolju, na katerega se je navezovala tematika dela, kar je gotovo tudi prispevek fakultete h kulturnemu razvoju regije, v kateri deluje.

### Študijski program 2. stopnje Slovenistika

Oktobra 2011 smo vpisali že peto generacijo študentov v študijski program 2. stopnje Slovenistika. Vpisali smo tudi drugo generacijo študentk na smeri Literarne vede. Gre za 2-letni magistrski študijski program, ki je mišljen kot nadaljevanje prvostopenjskega študija slovenistike. Predmetnik jezikoslovne smeri je oblikovan tako, da omogoča pridobitev poglobljenega znanja na področju jezikoslovnih ved s poudarkom na jezikoslovno teoretičnih osnovah, ki naj bi študentu omogočale nadaljnje samostojno raziskovalno delo. Smer literarne vede sestavljajo obvezni predmeti s področij literarnih ved in jezikoslovja, 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 postopna širitev mednarodnega sodelovanja tako v okviru programa Erasmus kot v drugih oblikah ter prilagajanje učnih vsebin temam, ki so aktualne v Evropi in drugod po svetu.

## Študijski program 1. stopnje **Kulturna zgodovina**

(direktorica: **doc. dr. Petra Svoltjšak**)

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.

Študijski program smo začeli izvajati v študijskem letu 2007/2008. Študij temelji na obveznih, obveznih izbirnih in na izbirnih predmetih, posebno pozornost smo posvetili dvema temeljnima historičnima jezika, 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 pogled v družboslovne, humanistične in jezikovne vsebine. Z izbirnostjo in interdisciplinarno 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.

V letu 2011 so na programu diplomirali prvi diplomanti in diplomantke. Nekateri so v svojih diplomskih delih raziskovali teme, ki so v tesni povezavi z okoljem, v katerem živijo, in zaradi tega predstavljajo pomemben prispevek h kulturnozgodovinskim raziskavam severne Primorske (Gora v priključitvi Primorske k Jugoslaviji, Zgodovinski pregled Ročinja v obdobju 19. in v začetku 20. stoletja, Kratka zgodovina Trnovega in Voglarjev).

**V okviru vseh treh programov** organiziramo ekskurzije, ki omogočajo poglobitev in širitev znanj. Pri posameznih predmetih so študentje obiskali različne inštitucije in se udeležili simpozijev, na katerih so sodelovali sodelavci Fakultete za humanistiko, v novembru pa smo za vse programe organizirali skupen odhod v Ljubljano, kjer so si študentje glede na študijski program ogledali različne raziskovalne in kulturne ustanove, prisostvovali strokovnemu posvetu in ekskurzijo zaključili z ogledom zgodovinskih spomenikov v stari Ljubljani.

## Študijski program 2. stopnje **Migracije in medkulturni odnosi**

(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 University of 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 osredinja na človekove pravice, demokratične vrednote, socialno državo in trg dela, to je na izzive, s katerimi se soočajo tako države članice EU kot širše globalni svet.

S pomočjo programa Erasmus Mundus bo študijski program Migracije in medkulturni odnosi slovenskemu okolju približal izzive, s katerimi se soočamo tudi sami, po drugi strani pa bo naše vedenje in videnje prihodnosti promoviral v akademskem prostoru EU, Afrike in širše po svetu. Temeljni cilj mednarodnega študijskega programa je usposobiti izvedence, ki bodo s pomočjo pridobljenega teoretičnega, metodološkega in empiričnega znanja s poudarkom na interdisciplinarnih pristopih in transkulturnih vidikih migracij pripravljeni na vodenje oziroma 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.





# V. Visoka šola za vinogradništvo in vinarstvo

(Dekanja: doc. dr. Branka Mozetič Vodopivec)



## Visokošolski strokovni študijski program 1. stopnje »Vinogradništvo in vinarstvo«

V študijskem letu 2010/2011 smo v Visokošolski strokovni študijski program Vinogradništvo in vinarstvo (VV) vpisali šesto generacijo študentov. Ob koncu leta 2011 se je tako na Visoki šoli za vinogradništvo in vinarstvo (VŠVV) skupno šolalo 39 študentov. V letu 2011 sta se našim diplomantom pridružila še dva: Valter Bembič in Alan Kristančič.

Konec marca 2011 je doc. dr. Branka Mozetič Vodopivec postala vršilka dolžnosti dekanje VŠVV, 1.9.2011 pa dekanja VŠVV s 4 letnim mandatom. Na mestu vodenja VŠVV in Visokošolskega strokovnega študijskega programa VV je nadomestila dosedanjega nadomestnika dekana prof.dr.Danila Zavrtanika in direktorico študijskega programa VV Melito Sternad Lemut. Novembra 2011 so člani akademskega zbora VŠVV izvolili nov senat, ki je

svoje delo pričel z Ustanovno sejo, dne 22.12.2011. Senat šteje 9 članov, dekanjo doc.dr. Branko Mozetič Vodopivec in predstavnico študentov Ana Marijo Tomše kot članici po funkciji, preostali člani pa so: predavateljica Melita Sternad Lemut, predavatelj dr. Boris Gojkovič, višji predavatelj mag. Janez Damjan, predavateljica Andreja Škvarč, višji predavatelj dr. Ivan Žežlina, doc. dr. Maruša Pompe Novak in doc. dr.Andraž Čarni.

Obvezni predmeti študijskega programa Vinogradništva in vinarstvo so se izvajali redno v skladu s predmetnikom, na osnovi zanimanja pa v tretjem letniku v študijskem letu 2011/2012 izvajamo sedem od ponujenih štirinajstih izbirnih predmetov:

- Enološka kemija
- Promocija vina
- Mikrobiologija vina
- Sodobne tehnike pri predelavi vina

- Senzorika vina
- Sekundarni metaboliti v grozdju in vinu
- Varstvo vinske trte in integrirana pridelava grozdja
- Mednarodni trg vina

Študijske aktivnosti programa z izjemo terenskih vaj in praktičnega usposabljanja se izvajajo v Univerzitetnem središču v Ajdovščini, kjer ima VŠVV na voljo tri predavalnice, računalniško sobo, laboratorijske površine v skupni izmeri 110 m<sup>2</sup> in degustacijsko sobo. Tudi v letu 2011 smo v bližnjem Vrhpolju za pedagoške potrebe imeli v najemu kletne in pomožne kletne prostore v izmeri 60 m<sup>2</sup>. V lanskem letu se je VŠVV in Centru za raziskave vina pridružila tudi nova enota Univerzitetno posestva Vilina, na katerem poteka praktično usposabljanje naših študentov in pridelava šolskega oz. univerzitetnega vina. V jesenskem času je na tem posestvu že drugič potekala trgatve, kjer so sodelovali tudi naši študentje in zaposleni.

V okviru vaj, terenskih vaj in strokovnih ekskurzij so naši študentje v letu 2011 obiskali: Festival vin v Ljubljani, Agromehaniko Kranj, Trsnico Vrhpolje, Kmetijsko gozdarski zavod v Novi Gorici, Kmetijski inštitut Slovenije, Nacionalni Inštitut za Biologijo v Ljubljani, firmo Škrlj d.o.o. (proizvodnja vinarske opreme), manjše vinarje v zamejstvu (Zidarich, Skerk, Kante), Klet Goriška Brda in Vinakoper. Študentje pa so spoznavali druge vinorodne okoliše kot so Štajerska, Prekmurje, Dolenjska in Bela Krajina in tam obiskali nekatere kleti. Študentje so v letu 2011 obiskali tudi dva mednarodna sejma:

spomladi so obiskali mednarodni vinski sejem Vinitaly v Veroni, jeseni 2011 pa mednarodni sejem vinogradniške in vinarske opreme v Milanu.

Obstoječim mentorjem Praktičnega usposabljanja iz gospodarstva so se v letu 2011 kot pogodbeniki pridružili še:

- Gaianni Zoini vineyards, Tenuta Ca Bolani,
- Acidenda africola Zidarich,
- Vinogradništvo in kletarstvo Širca-Kodrič,
- Vinarstvo Marvrič
- Vinarstvo in vinogradništvo Čarga 1767

V letu 2011 smo nadaljevali z organiziranjem dobro sprejetih in obiskanih vodenih degustacij, ki potekajo v degustacijski sobi Univerzitetnega središča v Ajdovščini. Degustacije vodijo zaposleni na Visoki šoli za vinogradništvo in vinarstvo, k izvedbi smo pa letos prvič povabili tudi študente, ki so pripravili zadnjo degustacijo v študijskem letu 2010/2011. V letu 2011 so potekale naslednje vodene degustacije:

- 11.1.2011 Melita Sternad Lemut: Madžarska soseda in njena vina
- 15.2.2011 Nika Gregorič: Biološko/ekološko/organsko
- 7.3.2011 Melita Sternad Lemut in Jure Piškur: Čile in njegova posebnost: sorta Carmenere
- 31.3.2011 Paolo Sivilotti: Bela vina Italije
- 19.4.2011 Nika Gregorič: ZVRSTI – vseh barv, tipov in okusov
- 10.5.2011 Maja Cigoj: Stare lokalne sorte v Vipavski dolini



- 31.5.2011 Uroš Kurent, Matjaž Ščurek, Domen Jogan in Nejc Košuta: Refošk od A do Ž
- 25.10.2011 Maja Cigoj: Vznemirljivo potovanje v očarljivi svet vin .....iz popotne torbe
- 22.11.2011 Nika Gregovič: Slovenske dame
- 20.12.2011 Melita Sternad Lemut: Vina Alto Adige s penečim uvodom

Zadnji petek v maju 2011 je potekal že 4. študentski festival vina. Študentje so v okviru Praktičnega usposabljanja na lastnih stonjicah predstavljali svoja vina ali vina prijateljev in okoliških vinarjev ter tako pridobivali pomembne izkušnje na področju predstavitve in ponudbe vina. Prireditvev je bila odprta za lokalno javnost. V letošnjem letu smo sam dogodek nadgradili z premierno predstavitvijo blagovne znamke Univerzitetnega Posestva Vilina ter delavnicami Uvod v senzorično oceno vina in predstavitvijo projekta študentov 1. letnika Vinogradništva in vinarstva pri predmetu Angleški jezik. Sam festival je spremljala še razstava češenj, pripravljena v sodelovanju s Sadjarskim centrom Bilje, obiskovalci pa so lahko preiskovali tudi oljčna olja iz Istre. Pri sami organizaciji dogodka so z donacijami pomagali tudi Mlinotest d.d., Mlekarna Vipava in Mesnine Kamnik.

VŠVV je skupaj s Univerzitetnim posestvom Vilina sodelovala še na prireditvi Okusi vipavske, ki je potekala v maju 2011 na dvorcu Zemono, Sejmu Cvička v Novem Mestu, konec avgusta pa tudi

na Kmetijsko-živilskem sejmu v Gornji Radgoni (AGRA 2011) s predstavljanjem študijskega programa, univerzitetnega vina in strokovnim predavanjem.

Z dvema prispevkoma oziroma predavanji smo sodelovali tudi na Vinarskem dnevu, ki je potekalo v novembru 2011 v Ljubljani.

Visoka šola za vinogradništvo in vinarstvo skupaj s sodelavci Centra za raziskave vina in Posestva Vilina stalno sodeluje tudi s srednjimi in osnovnimi šolami, tako v obliki zanimivih predavanj, kot tudi v obliki praktičnega pouka v naših laboratorijih in degustacijski učilnici, pa tudi s trgatvijo na posestvu. Tako smo v letu 2011 pri nas gostili dijake Mariborske II gimnazije, dijake ajdovske gimnazije Vena Pilon, dijake OŠ Šturje ter dijake OŠ Solkan. Študijski program VV stalno promoviramo s predstavitvami na šolah, pa tudi dijaških tržnicah tako v regiji kot tudi izven (Gorenjska, Dolenjska, Štajerska, Prekmurje, Obala).

Sodelavci VŠVV so se v letu 2011 odzvali povabilu Ljudske Univerze Ajdovščina in v spomladanskem času v okviru programa Izzivi podeželja izvedli predavanja:

- Mikrobiologija in vino (Lorena Butinar, Melita Sternad Lemut),
- Bolezni vinske trte (Anastazija Jež, Maja Cigoj, Paolo Sivilotti)



- Oljčno olje: nastanek in njegove kemijske karakteristike (Tina Jerman ter Branka Mozetič Vodopivec)

V začetku leta 2011 smo pripravili tudi srečanje za lokalne vinarje, ki smo jim predstavili naš pedagoški program, sodelavce Centra za raziskave vina, naše raziskovalne teme in rezultate ter razkazali prostore namenjene pedagoški in raziskovalni dejavnosti s področja vinogradništva in vinarstva na Univerzitetnem središču v Ajdovščini.

Lokalno javnost vključujemo v naše dejavnosti tudi v okviru šolskih seminarjev, ki so namenjeni dodatnemu izobraževanju zaposlenih in zainteresiranih študentov s področja aktualnih tematik vinogradništva, vinarstva in trženja vina. Tako je prof. dr. Piškur je za naše študente pa tudi za strokovno javnost v letu 2011 pripravil dve zanimivi predavanji: marca nas je podučil o Kvasovkah v vinarstvu, oktobra pa je spregovoril o tem Kako poiskati gene, ki določajo aromatično vina.

Študentom smo ponovno pripravili še predavanja na temo: Smernice dobre higienske prakse za predelavo grozdja v vino. Predavanje je izvedla gospa Tamara Rusjan (svetovalka za področje vinarstva) iz Kmetijsko gozdarskega zavoda Nova Gorica. Zainteresirani študentje pa so ob koncu pridobili zakonsko predpisano potrdilo o opravljenem tečaju.

V začetku decembra 2011 je Robert Gorjak iz vinske šole BELVIN našim študentom v okviru predmeta Senzorika spregovoril o WSET pristopu k degustaciji vina.

Sodelavke VŠVV Branka Mozetič Vodopivec, Melita Sternad Lemut in Lorena Butinar so bile na strokovnem usposabljanju v okviru Erasmus mobilnosti na Univerzi Roskilde na Danskem, Istitutu Edmund Mach v Italiji in na Univerzi v Lundu na Švedskem.

V letošnjem letu smo podpisali tudi dva bilateralna sporazuma v okviru programa Erasmus: z Univerzite Bordeaux Segalen iz Francije in z Univerzita degli Studi di Firenze iz Italije. V začetku julija 2011 so nas obiskali kolegi iz Univerze v Torinu, ki so k nam pripeljali študente 2. letnika študijskega programa Vinogradništvo in vinarstvo 1. stopnje. V okviru obiska smo jim predstavili naš študijski program in raziskave v okviru Centra za raziskave vina ter se jim pridružili na obisku pri lokalnih vinarjih, kjer so spoznavali avtohtone vipavske sorte vina.

Ob koncu leta 2011 je Občina Vipava pričela z obnovitvenimi deli v Lanthierjevi graščini v Vipavi, ki bo predvidoma končana do konca novembra 2012. Tja se bo po obnovi preselila Visoka šola za vinogradništvo in vinarstvo skupaj s Centrom za raziskave vina in sodelavci Univerzitetnega Posestva Vilina.

Študijski program Vinogradništvo in vinarstvo je akreditiran od marca 2006, od 2006/2007 pa izvajanje programa poteka s pomočjo države koncesije, ki je bila v letu 2009 prvič namenjena vsem trem letnikom študija.

V letu 2011 smo uspešno kandidirali na razpisih MKGP za sofinanciranje praktičnega pouka in tako pridobili nekaj dodatnih sredstev za izvajanje terenskega pouka in praktičnega dela v študijskem programu.

# VI. Visoka šola za umetnost

(Dekan: Boštjan Potokar)



## Visokošolski strokovni študijski program 1. stopnje „Digitalne umetnosti in prakse“

Januarja 2009 je senat Univerze v Novi Gorici na svoji redni seji potrdil ustanovitev sedme fakultete: Visoke šole za umetnost in njen program: Digitalne umetnosti in prakse. Marca 2011 je NAKVIS uspešno zaključil postopek akreditacije Visoke šole za umetnost. Ker se je medtem spremenil postopek akreditiranja študijskih programov, smo morali ponovno začeti postopek akreditiranja programa, tokrat v novi elektronski obliki obrazcev. Predvidevamo, da bo akreditacijski postopek programa Digitalne umetnosti in prakse uspešno zaključen pred iztekom študijskega leta 2011/2012.

Program Digitalne umetnosti in prakse izvajamo v Ljubljani, v prostorih Šole uporabnih umetnosti Famul Stuart. Šola ima poleg ateljejev, računalniških učilnic, predavalnice ter studija tudi lastno knjižnico in tajništvo. Šola Famul Stuart ima široko razvito

mrežo partnerstev in sodelovanj, ki jih sedaj koristi tudi Visoka šola za umetnost. Med pomembnejše sodijo sodelovanja z organizacijami, ki pokrivajo področja, odgovarjajoča našemu programu, npr.: Mednarodni festival animiranega filma Animateka, Mestni kino Kinodvor, Center za sodobno umetnost SCCA, sedaj pa širimo svoje kontakte tudi na Goriško.

Program 1. stopnje Digitalne umetnosti in prakse, ki ga izvaja Visoka šola za umetnost Univerze v Novi Gorici sestavljajo naslednji nosilni moduli:

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

S temi moduli pokrivamo tri interesna okolja:

- Filmsko okolje (*npr. film in animirani film*)

- Okolje kreativnih industrij (*npr. animacija za splet, za arhitekturne prezentacije ...*)
- Okolje sodobne umetnosti (*npr. umetniški video, instalacija, performas ...*)

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: od avtorjev (*v smislu avtorja celostnega umetniškega dela, animiranega filma ali umetniške instalacije, fotografskega ali spletnega projekta*) do profesionalnih sodelavcev interdisciplinarnih kreativnih skupin (*ustvarjalec virtualnih prostorov, animacij za mobilno telefonijo ali interaktivnih aplikacij, video poročanja, reporotažni, modni, industrijski fotograf, direktor fotografije v video filmu, kreator ozadij za animirane filme, animator likov...*).

Leto 2009 smo prvič razpisali vpis v program Digitalne umetnosti in prakse na Visoki šoli za umetnost Univerze v Novi Gorici. V študijskem letu 2011/2012 smo razpisali vpis v vse tri letnike programa Digitalne umetnosti in prakse. Poleg zelo dobre prehodnosti, se vsako leto v drugi in tretji letnik prepiše tudi nekaj študentov iz drugih šol, ki izpolnjujejo pogoje za prepis. Tako imamo v študijskem letu 2011/2012 naslednjo strukturo študentov:

1. letnik: 11 študentov
2. letnik: 10 študentov
3. letnik: 15 študentje
4. absolventski staž: 3 študentov

Prve diplomante Visoke šole za umetnost smo dobili v letu 2010. Diplomatske listine smo prvič podelili na svečani podelitvi Univerze v Novi Gorici, na Zemonu, 2. decembra 2010. Diplomsko delo na Visoki šoli za umetnost je sestavljeno iz praktičnega izdelka (fil, animirani film, serija fotografij ...) in teoretične naloge. V letu 2011 smo dobili dva nova diplomanta. Ob svečani otvoritvi študijskega leta 2011/2012 je Univerza v Novi Gorici novi diplomantki podelila priznanje Alumnus Primus.

Vsi dosedANJI diplomanti, ki so zaprosili za pridobitev statusa zamozaposlenega na področju kulture, so s svojim umetniškim delom v času šolanja dosegli zahtevan nivo in jim je Ministrstvo za kulturo status tudi odobrilo.

Znotraj dela sodelavcev Visoke šole za umetnost je poleg pedagoške dejavnosti poudarek predvsem na umetniškem področju. Poleg samostojnega avtorskega dela sodelavcev, je veliko energije usmerjene tudi v sodelovanja na različnih festivalih in razstavah s študentskimi deli. Pomembnejši dogodki na katerih so sodelovali študentje Visoke šole za umetnost:

V letu 2011 smo uspeli s prijavo na 14. Festival slovenskega filma v Portorožu. Sodelovali smo s štirimi filmi:

- »Prvi dan v službi« kratki igrani film, Urška Djukić
- »Njena pravila, moja pogostitev« kratki igrani film, Polona Zupan
- »Niti« kratki igrani film, Iva Musović
- »Zadnje kosilo« kratki animirani film, Miha Šubic





V sklopu mednarodnega festivala animiranega filma »Animatoka 2011«, ki se je odvijal v Ljubljani v Kinodvoru decembra 2011, se je vrtil v tekmovalnem programu film: »Zadnje kosilo« Mihe Šubica.

V času festivala smo z našima sodelavcema, Igorjem Prasslom in Rastkom Čiričem in skupino izbranih petih študentov, izvedli žiriranje za nagrado za najboljši »evropski študentski animirani film«. Nagrado podeljuje Univerza v Novi Gorici

Decembra 2011 se je v muzeju sodobne umetnosti Macro v Rimu odvil XV Bienale mladih Sredozemlja. Slovenske mlade avtorje je v Rimu zastopala naša diplomantka Urška Djukič s svojim diplomskim filmom, kratkometražno satirično dramo "Prvi dan v službi".

Mednarodni festival "FIŠ/FISch 2011" združuje ustvarjalce malih in neodvisnih filmskih produkcij. Na festivalu se je s selekcijo filmov predstavlja tudi Visoka šola za umetnost.

Visoka šola za umetnost se je septembra 2011 predstavila v Kulturnem domu v Grosupljem. Na sporedu so bili študentski kratki filmi in animacije.

Visoka šola za umetnost se je dogovorila za dve projekciji študentskih filmov v Srbiji. Predvajali so se igrani in animirani filmi izbranih študentov in diplomantov: Urška Djukič, Iva Musović, Valerija Zabret, Miha Šubica, Jaka Žilavec ter kratki film strokovnega sodelavca Boštjana Vrhovca. Projekcija je

bila 9. 11. 2011 v Beogradu in 10. 11. 2011 v Pančevu.

V znak sodelovanja z Univerzo na Rijeki - Akademijo primjenih umjetnosti (skupaj smo pripravili dva večja mednarodna projekta) smo bili povabljeni na mednarodni simpozij novih medijev New Video Port, ki ga organizirajo v Komizi na Visu. Simpozij je del mednarodne mreže simpozijev iz področja novih medijev Video Vortex. Na desetdnevnem simpoziju sta sodelovala dva študenta drugega letnika VŠU in mentor za nove medije.

Na poletnem festivalu TrnFest smo sodelovali s filmskim večerom študentskih filmov.

Prvo gostovanje Visoke šole za umetnost v Centru urbane kulture Kino Šiška je bilo marca 2011 (zaključni dogodek v torek, 22. marca ob 20. uri). Skupnost študentov in mentorjev (Primož Oberžan, Luka Dekleva, Peter Purg in Rene Rusjan) je pripravila eksperimentalni dogodek. Po seriji raziskovalnih delavnic in seminarjev na šoli, so se študentje v CUK Kino Šiška preizkusili v postavljanju interaktivne instalacije ter pripravili multimedijskega performansa, ki sta temeljila na kombinaciji zajema gibanja in multimedijskega mapiranja ter zvočnih intervencij. Projekt VŠUM\_011 smo kasneje v spremenjeni varianti izvedli še na ArtKampu julija v Mariboru in novembra v sklopu festivala MFRU (mednarodni festival računalniške umetnosti) in festivalu Kiblix prav tako v Mariboru, delno pa tudi na Noči raziskovalcev, v Novi Gorici.

Z agencijo GEM javni medij (sedaj Planet Siol), ki ima koncesijo za uporabo panelov na avtobusih mestnega prometa LPP smo sklenili dogovor o sodelovanju. Planet Siol, kot koncesijski upravljavec panelov ima obvezo, določen del programa na avtobusih zapolniti s programom, ki ga ne sestavljajo komercialne vsebine. Tako smo se dogovorili, da smo skupaj pripravili video natečaj poimenovan »VideoRajd«. To sodelovanje smo podaljšali še za naslednje leto. Trenutno je aktualen tretji razpis »VideoRajd« na temo »pozdrav«.

Šola je s svojimi sodelavci sodelovala tako pri ideji natečaja, kakor pri oblikovanju celostne podobe in izvedbi. Seveda v natečaju s svojimi deli sodeluje tudi nekaj študentov Visoke šole za umetnost.

Visoka šola za umetnost v svojih projektih sodeluje z ostalimi institucijami znotraj Univerze v Novi Gorici. Tako smo pri projektu ePlatforma sodelovali s Poslovno tehniško fakulteto, eden njenih študentov je pravkar diplomiral s področja javnih in internih platform.

Sodelovali smo v evropskem projektu »Noč raziskovalcev«, ki ga je kot vodilni partner načrtovala Univerza iz Vidma. Visoka šola za umetnost je poleg tega, da je sodelovala s svojo predstavitvijo kot ostale fakultete, sodelovala tudi pri pripravi projekta in pri izvedbi prireditve. Poleg oblikovanj, prevodov, organizacije smo s pomočjo študentov pripravili sedem krajših filmov na temo »raziskovalec – običajni človek z neobičajnim poklicem«, ki smo jih predvajali na prireditvi. Izpeljali smo tudi javen razpis za video na omenjeno temo ter izbrali tri krajša video dela, ki smo jih nagradili in predvajali v sklopu prireditve. Za sodelovanje, koordiniranje in organizacijo projekta Noč raziskovalcev s strani Visoke šole za umetnost je za njen prispevek dobil sodelavec dr. Peter Purg skupaj z dr. Elso Fabbreti nagrado Prometej za komuniciranje znanosti.

Predstava »Liferanti« v režiji Mihe Nemca in izvedbi Gledališča Glej in Slovenskega narodnega gledališča Nova Gorica, je kot koprodukcija Visoke šole za umetnost Univerze v Novi Gorici in KD TNK, prejela na Boršnikovem srečanju, največjem nacionalnem gledališkem festivalu, nagrado po presoji žirije.

Enotedensko delavnico »od ideje do filma« smo marca 2011 ponovno izvedli v Novi Gorici. V namen lažje izvedbe delavnice smo navezali stik z edino Umetniško gimnazijo – smer gledališče v Sloveniji. Delavnico igranega filma smo izvajali

v njihovi dvorani in kot igralce k sodelovanju povabili njihove dijake. Dogovorili smo se, da bomo z uspešnim sodelovanjem nadaljevali tudi v prihodnjih letih in počasi sodelovanje morda še razširili.

Študentsko produkcijo najmanj dvakrat letno pokažemo javnosti. Tako smo zaključili drugo leto delovanja Visoke šole za Umetnost Univerze v Novi Gorici z pregledno letno študentsko razstavo 28. maja 2011, ki smo jo postavili v prostorih šole v Ljubljani. Poleg izdelkov iz animacije, fotografije in videa, so študentje predstavili tudi risbe in trodimenzionalne objekte iz kreativnega ter vaje iz digitalnega praktikuma. Razstava sta bili močno obiskana in tudi primerno medijsko pokriti.

Naš sodelavec dr. Peter Purg sodeloval na mednarodni konferenci: »Designs on E-Learning International Conference 2011« v organizaciji: Aalto University of Art and Design, Helsinki, Finska.

V letu 2011 smo uspešno kandidirali na evropskem razpisu LLP (Lifelong Learning Programme, Erasmus Multilateral projects) s projektom Advancing Digitally Renewed Interactions in Art Teaching (AdriArt). Projekt je troleten in poleg nas kot vodilnega partnerja vključuje še Akademijo iz Reke, oddelek za Arhitekturo Tehnične univerze iz Gradca in DAMMS iz Gorice.

Projekt Adriart je namenjen skupni pripravi dvoletnega študijskega programa druge bolonjske stopnje iz področja digitalnih umetnosti. Program bomo začeli pilotsko izvajati v študijskem letu 2012/2013.

Uspešno smo kandidirali tudi na razpisu CMEPIUS IP. Projekt Hidden Live(r)s of Venice on Video”(HiLoVV) vključuje tudi štirinajstdnevno delavnico filma v Benetkah. Sodelujejo partnerji Akademija iz Reke (APURI) in oddelek za Arhitekturo (TU) iz Gradca.

Po dvomesečnih raziskavah in pisanju sinopsisov o skritem življenju Benetk, so se 20. novembra 2011 študentje treh univerz in prvič srečali v Mestu na vodi, kjer so v dveh tednih pod mentorstvom priznanega filmskega režiserja, profesorja Rajka Grliča in ob pomoči kopice drugih mentorjev z matičnih univerz, posneli 6 kratkih dokumentarcev o Benetkah, tamkajšnjih zanimivih poklicih, osebnostih... Premiera filmov je bila v petek, 2. decembra 2011 v prostorih UNG v Benetkah - v ex Convento dei Servi di Maria, Sant'Elena, Benetke.



# 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 2010/2011 je Univerza v Novi Gorici izvajala enajst podiplomskih študijskih programov. Od tega so štirje stari podiplomski programi (magistrskih in doktorskih) pri katerih vpis v prvi letnik ni več mogoč (Znanosti o okolju, Krasoslovje, Interkulturni študiji – primerjalni študij idej in kultur in Karakterizacija materialov) in sedem doktorskih programov tretje stopnje, ki so pripravljene skladno z bolonjsko deklaracijo (Znanosti o okolju, Krasoslovje, Fizika, Primerjalni študij idej in kultur, Ekonomika in tehnike konservatorstva arhitekturne in krajinske dediščine, Molekularna genetika in biotehnologija, Jezikoslovje). Glavna značilnost vseh doktorskih programov UNG je tesna povezanost z raziskovalnimi enotami UNG ter drugimi partnerskimi raziskovalnimi institucijami doma in po svetu, kjer lahko študentje opravljajo svoje raziskovalno delo in na ta način skupaj s profesorji, raziskovalci in eksperti učinkovito ustvarjajo nova znanja in ta znanja prenašajo v prakso v podjetniško okolje.

Strateška odločitev, da se na UNG vsi doktorski študijski programi izvajajo v okviru ene fakultete, 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 preko evropskega kreditnega sistema ECTS in programa ERASMUS, kar študentom zagotavlja veliko mobilnost.

Na vseh študijskih programih FPŠ je bilo v tem letu vpisanih 145 študentov, kar kaže na veliko zanimanje za ponujene doktorske programe. Razveseljiv je tudi visok delež (47%) tujih študentov. Vsi programi se izvajajo uspešno, kvalitetno in učinkovito, na kar kažejo podatki o uspehu študentov tako pri študiju kot pri individualnem raziskovalnem delu. Povprečne ocene študentov so praviloma zelo visoke, študentje opravijo izpite praviloma v prvem pristopu, povprečna doba študija je relativno kratka. Ponosni pa smo tudi na raziskovalne rezultate naših doktorskih študentov, ki jih izkazujejo med drugim s številnimi objavami svojih rezultatov v uglednih mednarodnih znanstvenih revijah in na mednarodnih znanstvenih srečanjih. V obdobju 2010 - 2011 so doktorski študentje FPŠ objavili 94 znanstvenih člankov in imeli 86 aktivnih prispevkov na mednarodnih znanstvenih konferencah in 50 drugih znanstvenih objav. Iz disertacij in magistrskih nalog študentov praviloma izhajajo še dodatne znanstvene objave.

Univerza v Novi Gorici je v letu 2010/2011 podelila sedem magisterijev in promovirala štirinajst doktorjev znanosti. V komisiji za zagovor magistrskega ali doktorskega dela je vedno prisoten vsaj en član iz tuje univerze, s čimer zagotavljamo primerljivost kakovosti magistrskih in doktorskih del z uveljavljenimi standardi v svetu. Navedeni dosežki nedvomno pričajo o kakovosti in aktualnosti vsebin ter načinov poučevanja, ki jih ponujamo v okviru podiplomskih študijskih programov. Kakovost izvajanja študijskih programov redno preverjamo tudi s študentskimi anketami za oceno kakovosti pedagoškega dela predavateljev.

Izvajanje študijskih programov FPŠ je financirano preko šolnin ter delno preko sheme sofinanciranja podiplomskega študija Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo. Univerza si prizadeva, da bi bil njeni doktorski programi dostopni vsem študentom, ki izkazujejo zanimanje in nadarjenost za raziskovalno delo, zato tudi ponuja domačim in tujim študentom različne stipendijske sheme za sofinanciranje študija.

### **Znanosti o okolju**

Študijski program je izrazito interdisciplinaren in raziskovalno usmerjen. Študentom nudi možnost usmerjanja v problematiko treh ključnih segmentov okolja: voda, tla in zrak. Znotraj posameznih področij se študenti lahko osredotočijo na vsebine kot so proučevanje pojavov v posameznih segmentih okolja, merilne tehnike za ugotavljanje in nadzor onesnaževanja, ravnanje z odpadki in posledice njihovega odlaganja, napredni postopki in material za čiščenje odpadnih vod in zraka, kemijski, fizikalni in biološki učinki ter zdravstvene posledice onesnaževanja in toksikologija.

V letu 2010/11 smo vpisali že drugo generacijo študentov v program Znanosti o okolju 3. Stopnje. Glede na to, da vpis na znanstveni magisterij ni več možen je bil vpis sedmih študentov v prvi letnik tega programa nad pričakovanji in ga ocenjujemo kot zelo dobrega. V primerjavi s preteklimi leti je med vpisanimi v prvi letnik bistveno nižji delež mladih raziskovalcev (le 14%). Visok pa je delež tujih vpisanih študentov (43 %), mednarodne študentske izmenjave pa na zadovoljivem nivoju.

Tako so bili v letu 2010/11 v izvajanje programa vključeni štirje tuji predavatelji, ki imajo status pridruženega profesorja ter en gostujoči profesor, ki smo ga angažirali preko projekta ARRS za uveljavljene tuje znanstvenike. V okviru študijskega programa sta potekali tudi dve mednarodni šoli: »Monitoring, Fate and Toxicity of Toxic Compounds in the Terrestrial Environment« (8.-11. december 2010) ter »Atmospheric Pollution: Chemistry, Transport and Monitoring (5.-18. junij 2011) na katerih so poleg profesorjev z Univerze v Novi Gorici sodelovali trije pridruženi in 12 gostujočih profesorjev iz tujine. Obeh šol se je skupaj udeležilo 16 študentov univerze v Novi Gorici ter 29 zunanjih študentov, pretežno iz tujine, ki so po uspešno opravljenem izpitu lahko pridobili po 10 KT za vsako mednarodno šolo.

V minulem študijskem letu je študij zaključilo deset študentov, pet na magistrskem in pet na

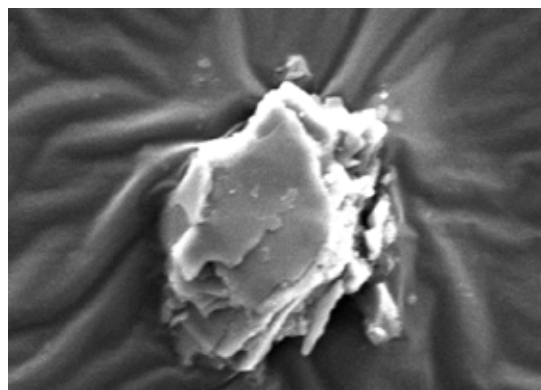
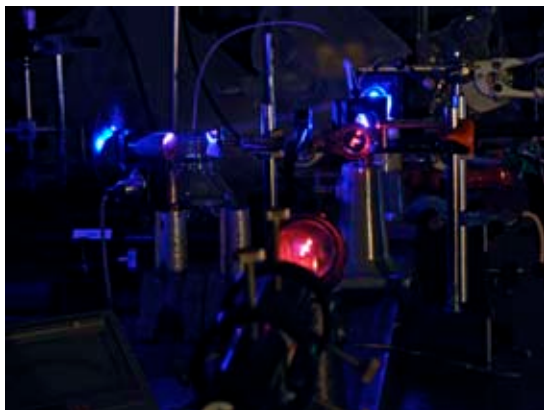
doktorskem študiju Znanosti o okolju. Prostorske razmere so urejene in zadoščajo potrebam za izvajanje podiplomskega študijskega programa Znanosti o okolju.

### **Karakterizacija materialov**

Od leta 2008/2009 ne upisujemo več v prvi letnik tega programa. Izvajanje programa se s študijskim letom 2011/2012 konča. Študijske aktivnosti so se izvajale v višjih letnikih. Izvedenih je bilo osem predmetov, eden v obliki rednih predavanj, sedem v obliki seminarja. Šest predmetov je bilo organiziranih v obliki individualnega študija. Vsi študentje so v okviru svojega študijskega programa uspešno opravili študijske obveznosti in izpolnili pogoje za napredovanje v višji letnik.

### **Fizika**

Študijska programa Fizika nadomešča in razširja star študijski program Karakterizacija materialov. Študijski program zajema več področji: fizika visokih energij (astrofiziki osnovnih delcev in kozmologiji), fiziki materialov (raziskave elektronskih, strukturnih in kemijskih lastnosti materialov in karakterizacijskih metod na nivoju atomske in molekularne fizike) in fiziki fluidov (numerično modeliranje faznih prehodov v materialih in aerodinamskih površin). Predmeti se izvajajo individualno in v obliki eno do štiritedenskih intenzivnih kurzov ali v obliki individualnega študija na daljavo, poleg tega pa vključujejo študijske obveznosti študentov še obvezne seminarje in individualno raziskovalno delo. Izvedenih je bilo trinajst predmetov, sedem v obliki seminarja, eden v obliki rednih predavanj in ostali v obliki individualnega študija. Vsi študenti so uspešno napredovali v višji letnik. Doktorski študij sta zaključila dva študenta tega programa. Vpis na študijski program se večja. Večina študentov je tujcev.



### ***Primerjalni študij idej in kultur***

Podiplomski študijski program Interkulturni študiji – primerjalni študij idej in kultur ter nov doktorski programa (tretja stopnja) Primerjalni študij idej in kultur, ki nadomešča in razširja star študijski program, izvajamo v sodelovanju z Znanstveno raziskovalnim centrom slovenske akademije znanosti in umetnosti (ZRC SAZU) v Ljubljani. Programa sta se izvajala v obliki rednih predavanj, seminarskega dela in individualnih konzultacij, ki so bili razporejeni v dva semestra. V študijskem letu 2010/11 je na programu sodelovalo dvajset domačih in osem tujih predavateljev. Poudarek na predavanjih je bil na interdisciplinarnosti, komparativnosti ter zgodovinski, družbeni in politični kontekstualizaciji problemov.

Študijski program *Interkulturni študiji – primerjalni študij idej in kultur* se je v študijskem letu 2010/2011 izvajal v sklopu štirih modulov: zgodovinski modul, filozofski modul, antropološki modul in modul slovenske študije. Štirje študenti so uspešno zagovarjali doktorsko disertacijo, dva študenta pa magistrsko nalogo.

Na študijski program Primerjalni študij idej in kultur se je v drugem študijskem letu izvajanja programa vpisalo 17 študentk in študentov. Štirinajst od njih je uspešno opravilo vse pogoje in se vpisalo v drugi letnik. Kot pogoj za prehod v drugi letnik je veljala tudi uspešno predstavljena dispozicija doktorskih nalog v okviru raziskovalnega seminarja. Šest študentov je uspešno opravilo vse pogoje za vpis v tretji letnik. Predavanja so potekala v obliki predavanj, deloma pa tudi individualno v obliki konzultacij.

### ***Krasoslovje***

Podiplomski študijski program Krasoslovje je bil sprejet v letu 2003, v letu 2008 pa je bil potrjen študijski program Krasoslovje tretje stopnje, ki je nadomestil stari program. Program je namenjen študentom, ki bi želeli poglobljeno spoznati široki »integralni sistem znanosti o krasu«, z namenom, da bi postali krasoslovci-raziskovalci ali krasoslovci-upravljalci. Zato program po eni strani nudi široko osnovno poznavanje krasa z najrazličnejših vidikov (geološka sestava, površje, podzemlje, vode), po drugi strani pa omogoča ozko in poglobljeno usmerjenost, glede na potrebe in želje študenta (npr. uporaba in varstvo kraških voda).

Delo s študenti je bilo v letu 2010/2011 organizirano kot individualno delo, pri čemer so sodelovali vsi predavatelji. V okviru individualnega programa je bil velik poudarek na uvajanju študentov v samostojno raziskovalno delo, kar je vključevalo vpetost v mednarodne strokovne kroge in v najrazličnejše projekte, aktivno sodelovanje na mednarodnih znanstvenih srečanjih in vzpodbujanje ter pomoč pri objavljanju znanstvenih prispevkov oziroma izsledkov svojih raziskav. V prvi letnik so se vpisali štirje študenti. V študijskem letu 2010/2011 je bilo v obeh programih Krasoslovja skupaj vpisanih 11 študentov. Uspešno so opravili pogoje za v višji letnik. Razmeroma veliko število objav študentov kaže na uspešno samostojno raziskovalno delo, kar potrjuje tudi njihova vključenost v domače in mednarodne projekte. Tudi nekaj doktorskih nalog je takih, da jih podpira gospodarstvo. Udeleževali so se mednarodnih znanstvenih srečanj. En študent je uspešno zagovarjal svojo doktorsko, ena študentka pa magistrsko nalogo, dva pa sta predstavila teme svojih doktorskih nalog.



***Ekonomika in tehnike konservatorstva arhitekturne in krajinske dediščine***

Študij se izvaja v okviru dveh specialističnih usmeritev: Tehnike in materiali, ter Ekonomika in upravljanje. Program izvajamo v Benetkah skupaj z Univerzo IUAV iz Benetk, neapeljsko univerzo Federico II, pariški univerzi La Sorbonne in ENSA Paris-Belleville. Posebnost tega programa je, da vključuje enoletni program za izpopolnjevanje, ki je v EU veljaven kot magistrerij II.stopnje. V tem šolskem letu se je program izvajal izrazito interdisciplinarno. Po intenzivnih predavanjih v prvem štirimesečju, se je izvajalo večje število seminarjev in delavnic, ki tematsko in metodološko združujejo tehnično in ekonomsko smer. Študentje prvega letnika programa za izpopolnjevanje so v okviru interdisciplinarnih delavnic postavljali temelje magistrskega dela: individuiranje teme in raziskovalne metode zaključnega dela. V delavnice so se vključili tudi študentje višjih letnikov doktorskega študija, ki so javno predstavili napredovanje doktorskega dela ter predstavili sodobno literaturo na izbranem področju. Večina tem zaključnih del programa za izpopolnjevanje je bila izbrana v skladu z interesi sodelujočih javnih ustanov, ki so tako tudi finančno podprle študijsko delo. Skupno izvajanje programa se je tudi v tem šolskem letu izkazalo kot zelo učinkovit instrument za doseganje kvalitetne izmenjave znanstvenih

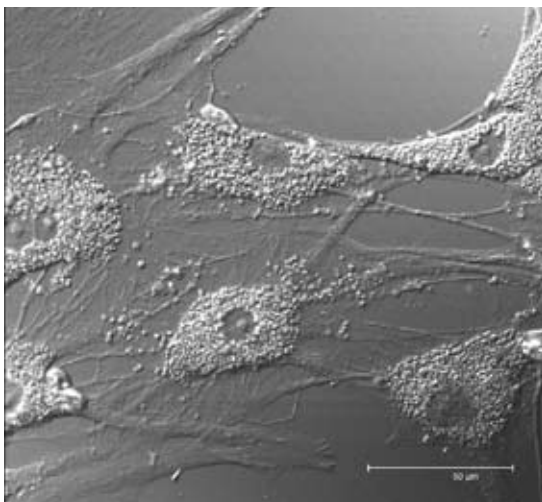
izkušenj. Lažji pristop do informacij in dosežkov specifičnih mednarodnih laboratorijev, dostop do finančnih resursov na mednarodnem nivoju, spoznavanje strokovne terminologije v različnih jezikih in dejstvo, da program omogoča lažji pristop k mednarodni znanstveni skupnosti, so faktorji, ki so pripomogli k večji izvirnosti raziskovalne dejavnosti študentov in predavateljev. Predavanja so se izvajala predvsem na sedežu UNG v Benetkah in na sedežih partnerskih institucij, in sicer predvsem v okviru specifičnih potreb raziskovalcev in študentov: laboratorijsko delo, specifični raziskovalni inštituti, knjižnice in arhivi. V letu 2010/2011 šest študentov oddalo vlogo za odobritev teme doktorske disertacije, tri študentje pa vlogo za odobritev teme magistrskega dela. En študent je uspešno opravil zagovor magistrskega dela in dva študenta sta uspešno opravila zagovor doktorske disertacije. V okviru programa so se organizirala štiri javna mednarodna predavanja gostujočih profesorjev na temo zaščite, upravljanja in planiranja kulturne krajine in mednarodna delavnica v okviru beneskega biennala ter izvedlo 18 predmetov. Študentje so s svojim raziskovalnim delom prispevali k realizaciji skupne enodnevnice delavnice z organizacijo H-Farm na temo Landscape and Creativity. Program je pridobil pokroviteljstvo mednarodne organizacije ICCROM.



### ***Molekularna genetika in biotehnologija***

Študijski program Molekularna genetika in biotehnologija izvajamo v sodelovanju z Mednarodnim centrom za genetski inženiring in biotehnologijo (ICGEB) iz Trsta. V letu 2010/2011 je bilo v okviru študija izvedenih pet predmetov v prvem letniku, štiri v drugem in štiri v tretjem letniku. Organiziranih je bilo več vabljenih predavanj. Potekale so tudi delavnice v obliki kritično-polemičnih 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. Na koncu študijskega leta smo pripravili predstavitev raziskovalnega dela študentov pred komisijo, ki so jo sestavljali starejši raziskovalci s področja. Kritične pripombe in predlogi komisije bodo v pomoč nadaljnjemu delu študentov in so ključni pri izobraževanju v znanosti. Vsi študentje so v okviru svojega študijskega programa uspešno opravili študijske obveznosti in izpolnili pogoje za napredovanje v višji letnik. V letu 2010-2011 sta dve študentki zagovarjali svojo doktorsko disertacijo ter pridobili naziv doktor znanosti.

Tekom izvajanja programa opazamo vedno večji interes domačih študentov za študij. V letošnjem letu se je vpis na program povečal, zlasti na račun domačih študentov, ki bodo raziskovalno delali v sklopu projektov UNG ali v raziskovalnih laboratorijih biotehnoških podjetij. Poudarek pri študiju je zlasti na eksperimentalnem laboratorijskem delu, ki predstavlja osnovo za uspešno doktorsko nalogo. Pri poučevanju smo uporabljali sodobne metode učenja in poučevanja, ki bodoče doktorje znanosti spodbujajo pri doseganju boljših učnih rezultatov, ki so: natančno razumevanje znanstvenega pristopa na področju bioznanosti; razvoj samostojnega razmišljanja in kritične ocene; razvoj osebne odgovornosti in sposobnosti odločanja.



### ***Jezikoslovje***

Študijski program tretje stopnje je bil ustanovljen v študijskem letu 2010/2011. Gre za edini program v Sloveniji, ki je bil zasnovan tako, da izobrazuje strokovnjake v trenutno vplivnem okviru generativnega jezikoslovja, kar pa omogoča interdisciplinarno sodelovanje v okviru kognitivnih študij. Na program se je vpisala ena študentka, ki je uspešno napredovala v drugi letnik. Opravila je pet obveznih in en izbirni predmet, raziskovalno delo ter prejela kreditne točke za delo opravljeno na poletni šoli. Akademsko leto je tako zaključila s štirimi seminarskimi nalogami iz različnih področij jezikoslovja. Na podlagi ene izmed teh je pripravila povzetek za mednarodno konferenco "IV. Österreichische Studierenden-Konferenz der Linguistik" v Innsbrucku v Avstriji, ki je bil sprejet, delo predstavljeno, študentka pa objavljena tudi k oddaji članka za konferenčni zbornik. Nekatere rezultate svojega dela je predstavljala tudi na simpoziju Škrabčevi dnevi 7, ki ga je gostila Univerza v Novi Gorici, oddala pa je tudi članek, ki bo izšel v zborniku tega simpozija. V soavtorstvu z dvema od profesorjev na programu Jezikoslovje, Francem Marušičem in Rokom Žaucerjem, je raziskavo ene od seminarskih nalog razširila in jo v Wrocławu na Poljskem predstavila na mednarodni konferenci "Generative Linguistics in Poland 7".

# Spremljanje in zagotavljanje kakovosti pedagoškega in raziskovalnega dela

Skrb za kakovost in mednarodno konkurenčnost na področju pedagoške in raziskovalne dejavnosti je zastavljena kot osrednje vodilo oziroma zaveza ustanove. UNG želi biti visoko kvalitetna in v mednarodnem prostoru konkurenčna univerzitetna institucija. Od raziskovalcev in učiteljev se pričakuje, da so široko razgledani znanstveniki in eksperti z mednarodnimi izkušnjami. UNG si prizadeva pridobivati nove vrhunske raziskovalne in pedagoške sodelavce iz Slovenije in tujine, tako mlade, kot tudi že uveljavljene raziskovalce, da bi se vključili v raziskovalne in pedagoške procese UNG. Mednarodno usmerjenost potrjuje tudi dejstvo, da ima UNG sklenjene pogodbe o sodelovanju s številnimi uglednimi univerzami in raziskovalnimi inštituti po svetu, kar ji omogoča poglobljeno in tesno sodelovanje v mednarodnem prostoru tako na raziskovalnem kot tudi na pedagoškem področju.

Univerza v Novi Gorici smatra, da je njeno poslanstvo v tem, da ustvarja nova znanja v harmoničnem odnosu med študenti in raziskovalci ter da se to znanje prenaša na mlajše generacije in podjetniško okolje. Na študijske programe želimo pridobiti čim boljše za študij motivirane študente. Univerza si prizadeva, da bi bil njeni programi dostopni vsem študentom, ki izkazujejo zanimanje in nadarjenost za raziskovalno delo, zato ponuja domačim in tujim študentom različne študentske sheme za sofinanciranje študija na dodiplomskem in podiplomskem nivoju. Študentom nudimo možnost, da se vključujejo v raziskovalno delo v raziskovalnih enotah Univerze v Novi Gorici in v partnerskih raziskovalnih ustanovah v Sloveniji in po svetu pod mentorskih vodstvom profesorjev, raziskovalcev in ekspertov iz naše ustanove ali iz partnerskih ustanov.

Posebno skrb posvečamo mednarodnim povezavam in izmenjavam študentov in profesorjev. Na doktorskih programih UNG je vpisanih 50% tujih študentov. V študijskih programih, še posebej doktorskih, sodeluje znaten delež profesorjev iz tujih univerz. Izmenljivost in mobilnost študentov UNG in njihovo vključevanje v evropski visokošolski prostor omogoča certifikat Erasmus univerzitetna listina (Erasmus University Charter).

Sprotno ugotavljanje in zagotavljanje kakovosti študija in raziskovalnega na UNG dela poteka po enotni metodologiji, ki je usklajena z nacionalnimi Merili za ugotavljanje, spremljanje in zagotavljanje kakovosti visokošolskih zavodov, študijskih programov ter raziskovalnega in umetniškega dela, ter z merili, ki jih je sprejel svet Nacionalne agencije Republike Slovenije za kakovost v visokem šolstvu (NAKVIS). Za izvajanje vseh aktivnosti, povezanih s spremljanjem in zagotavljanjem kakovosti na Univerzi skrbi Komisija za kakovost Univerze v Novi Gorici. Strokovno podporo pri tem ji nudijo skupne službe na UNG. Na posameznih fakultetah in šolah UNG pa za kakovost skrbijo Koordinatorji za kakovost, ki so po svoji funkciji tudi člani Univerzitetne komisije za kakovost. Zunanji nadzor pri zagotavljanju kakovosti poteka preko zunanjih institucionalnih evalvacij fakultet oz. šol UNG s strani NAKVIS.

Notranja evalvacija kakovosti izvajanja študijskih programov se vsako leto opravlja v okviru fakultet oz. šol UNG ter na UNG kot celoti. V letnih poročilih o spremljanju, ugotavljanju in zagotavljanju kakovosti so povzete ugotovitve o prednostih in šibkih točkah študijskih programov. Podani so tudi predlogi za izboljšanje kakovosti pri izvedbi študijskih procesov. Letna evalvacijska poročila fakultete obravnava dekan posamezne fakultete in Senat fakultete oz. šole. Evalvacijsko poročilo UNG obravnava senat Univerze v Novi Gorici. Kontrola kakovosti pedagoškega dela na UNG poteka v obliki rednih nadzorov izvajanja pedagoških dejavnosti v okviru dodiplomskih in podiplomskih študijskih programov, ki jih izvajajo rektor ter prorektorja UNG. Evalvacija raziskovalnega dela pa poteka v okviru celotne univerze. Vanjo so zajeti vsi raziskovalni laboratoriji, inštituti in centri UNG kot tudi samostojni raziskovalni delavci. Poročilo o raziskovalnem delu obravnava Upravni odbor UNG.

Upravljanje s kakovostjo je na UNG vgrajeno v samo vodstveno strukturo upravljanja univerze. Notranja organiziranost in upravljanje UNG je bolj podobno modernemu podjetju in manj klasični akademski ustanovi. Pomembno vlogo pri tem ima rektor UNG, oba prorektorja ter dekani

fakultet in šol in vodje raziskovalnih enot. Ključne odločitve pri sprotnem organiziranju in upravljanju vprašanj povezanih s kakovostjo pedagoškega in raziskovalnega dela se usklajujejo na nivoju univerze. V tem okviru se tudi stalno zbirajo predlogi za izboljšave in odpravljanje ugotovljenih pomanjkljivosti in spremljajo se učinki sprejetih ukrepov.

Sodelavci Univerze v Novi Gorici aktivno sodelujejo v procesu zagotavljanja kakovosti visokega šolstva v Sloveniji kot zunanji ocenjevalci. Predsednik Univerzitetne komisije za kakovost UNG je član delovne skupine univerzitetnih komisij in od leta 2010 tudi njen predsednik. UNG tudi aktivno sodeluje v procesu prilagajanja in usklajevanja visokega šolstva v Sloveniji z načeli in smernicami Bolonjske deklaracije ter pri pripravi Izhodišč za nacionalni program visokega šolstva 2011-2020 in pri oblikovanju Merili za akreditacijo in zunanjo evalvacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov ter drugih aktov, pomembnih pri zagotavljanju kakovosti v visokem šolstvu. UNG je imela enega predstavnika v Nacionalni skupini bolonjskih ekspertov v obdobju 2009-2011 ter dva predstavnika v obdobju 2011-2013.

Med pomembnejšimi elementi za zagotavljanje kakovosti pedagoškega dela velja omeniti enotna študijska pravila, ki jih je sprejel Senat UNG za vse študijske programe v okviru UNG na I. in II. stopnji ter enotna pravila pri prijavljanju in zagovoru doktorskih disertacij na III. stopnji. Komisijo za oceno doktorskega dela sestavljajo trije člani, od katerih mora vsaj eden biti iz tuje univerze, s čimer zagotavljamo primerljivost kakovosti magistrskih in doktorskih del z uveljavljenimi standardi v svetu. Kot spodbuda študentom k čim bolj kakovostnemu in učinkovitemu študiju UNG podeljuje priznanja Alumnus Primus najboljšim diplomantom I. in II. stopnje, ki so v času študija redno napredovali in diplomirali kot prvi iz svoje generacije in priznanja Alumnus Optimus diplomantom, ki so med diplomanti v tekočem študijskem letu imeli najboljšo povprečno oceno študija. Na visokih strokovnih študijskih programih je posebna skrb posvečena spremljanju kakovosti praktičnega usposabljanja študentov v podjetjih in izboljšanju povezanosti med mentorjem na šoli, študentom in mentorjem v podjetju v času prakse. Za izvajanje praktičnega usposabljanja študentov so s partnerskimi podjetji sklenjene pogodbe o izvajanju prakse. Na doktorskih študijskih programih spremljamo poleg standardnih kazalcev tudi kakovost raziskovalnega dela podiplomskih študentov, ki se med drugim izkazuje s številnimi objavami rezultatov raziskovalnega dela študentov v uveljavljenih mednarodnih znanstvenih revijah.

Posebna skrb je posvečena spremljanju zaposljivosti diplomantov in zbiranju povratnih informacij od diplomantov o relevantnosti pridobljenih znanj na trgu dela. Analize kažejo, da je zaposljivost diplomantov v prvih šestih mesecih po diplomi 84%. Cilj vseh študijskih programov UNG je doseči in obdržati visoko zaposljivost (nad 80%), zato je v letu 2011 bil ustanovljen Karierni center UNG, ki organizirana pomoč diplomantom pri iskanju prve zaposlitve. Prepoznavnost specifičnosti posameznega profila pri iskanju zaposlitve pa zagotavlja priloga k diplomi, ki jo UNG izdaja svojim diplomantom v slovenskem in angleškem jeziku. Alumnus klub UNG, ki družuje diplomante, magistrande in doktorande vseh študijskih programov UNG, tudi pomaga pri pridobivanju povratnih informacij o zaposljivosti diplomantov in relevantnosti znanj, ki so si ga pridobili na študijskih programih UNG.

Študentje so vključeni v proces spremljanja in zagotavljanja kakovosti študijskih programov na več nivojih. Po eni strani poteka sodelovanje med UNG in študenti preko študentskega sveta UNG. Študentje imajo svojega predstavnika v Upravnem odboru in v Senatu Univerze v Novi Gorici ter v Senatih posameznih fakultet in šol UNG. Neposredno pa sodelujejo pri spremljanju in zagotavljanju kakovosti pedagoškega procesa vsi študentje UNG preko študentskih anket.

# Druge dejavnosti

Strokovna in študijska literatura je raziskovalcem, študentom ter širši javnosti na razpolago v moderno opremljeni *Univerzitetni knjižnici*, *Založba Univerze v Novi Gorici* pa skrbi za izdajanje učbenikov, skript, zbornikov in drugih del. V okviru univerze deluje tudi *Mednarodna pisarna*, ki je namenjena vodenju in organiziranju mednarodne dejavnosti in mednarodnih projektov na univerzi. Poleg tega pa 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. Od leta 2010 pa imamo tudi 16 hektarov vinogradniškega posestva *Vilina* in lastno pridelavo vina.

## I. Univerzitetna knjižnica (Vodja: Vanesa Valentinčič Murovec)



76

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 povdarkom 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 14.000 monografskih publikacij (knjige, diplomske, magistrske, doktorske naloge, referenčno gradivo), 150 naslovov tiskanih serijskih publikacij, 350 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, IEEE/



IET Electronic library, IOP – Institute of physics, JSTOR, Wiley InterScience Poleg tega naši uporabniki lahko dostopajo do baz podatkov kot so Web of Science, GviN, 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 on-line 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

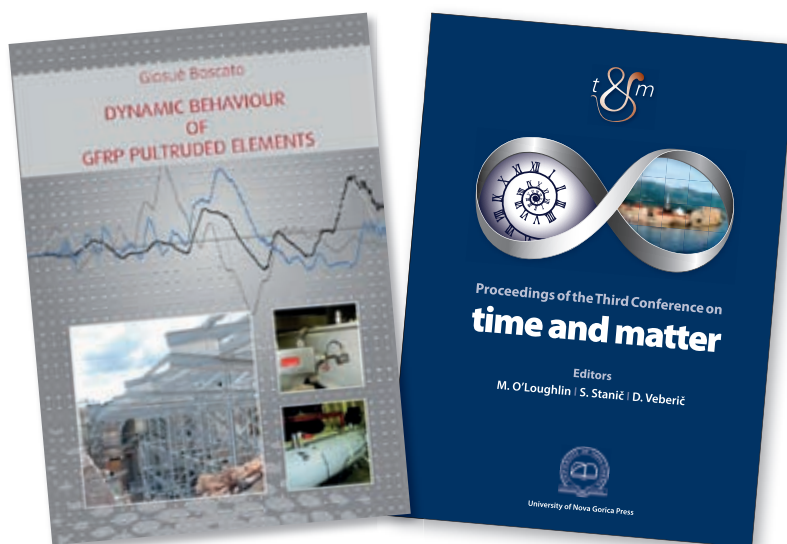
izposojenega gradiva, podaljševanja roka izposoje in rezervacij gradiva preko interneta. Katalog knjižnice (COBISS/OPAC) je dostopen preko spletne strani knjižnice (<http://www.ung.si/si/ouniverzi/knjiznica/>), na kateri so zbrane pomembne informacije knjižnice ter povezave do e-publikacij, baz podatkov, novosti itn. Preko spletne strani knjižnice je omogočeno tudi spletno učenje iskanja gradiva. Knjižnica je za uporabnike odprta 47 ur tedensko. Uporabnikom knjižnice je na voljo tudi čitalnica s 50 čitalniškimi mesti in računalniška soba. Trenutno je uporabnikom na voljo 9 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. V letu 2011 je knjižnica pridobila za skoraj 1.500 novih enot knjižnega gradiva in okrog 50 enot neknjižnega gradiva (predvsem CD-romov). Uspešno smo izvajali tudi informacijsko opismenjevanje študentov.

## 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 smotnostjo izdaj pa skrbi *Komisija za založništvo*.

Do sedaj je pri založbi izšlo 23 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 in znanstvene monografije. V letu 2011 smo izdali 3 publikacije, 2 znanstveni monografiji in 1 zbornik znanstvenih prispevkov.



# III. Mednarodna pisarna

(Vodja: Sabina Zelinšček)

Mednarodna pisarna Univerze v Novi Gorici (UNG) je namenjena vodenju in organiziranju mednarodne dejavnosti in mednarodnih projektov na Univerzi.

Pisarna nudi pomoč pri pripravi dokumentacije pri prijavih na razpise, pri izvedbi projektov, pripravah poročil ter raznih drugih obveznostih. Namenjena je tako študentom kot profesorjem, raziskovalcem in ostalim zaposlenim na UNG.



78

## *Avstrija*

- Graz University of Technology

## *Argentina*

- Universidad Nacional de Cuyo

## *Bosna in Hercegovina*

- University of Sarajevo

## *Burkina Faso*

- Université de Ouagadougou
- The Université de Koudougou

## *Ciper*

- University of Cyprus

## *Črna gora*

- University of Montenegro

## *Francija*

- Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-Belleville
- Laboratoire EDYTEM, Université de Savoie
- Paris-Sud University

## *Hrvaška*

- Centre for Croatian studies, University of Zagreb
- Croatian Institute of History

- University of Rijeka

## *Italija*

- University of Udine
- Faculty of languages and foreign literature, University of Udine
- International School for Advanced Studies (SISSA)
- International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
- University of Rome "La Sapienza"
- Department of Biochemistry, Biophysics and Macromolecular Chemistry – DBBCM, University of Trieste
- Elettra, Sincrotrone Trieste

## *Japonska*

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

## *Kosovo*

- AAB University

## *Kitajska*

- China University of Geosciences

#### *Slovenija*

- Fakulteta za uporabne družbene študije v Novi Gorici
- Visoka šola za tehnologije in sisteme, Novo mesto
- CINKARNA - Metalurško kemična industrija Celje
- KD Galerija GT, i.e. Šola uporabnih umetnosti



Erasmus



Education and Culture DG

- Famul Stuart
  - Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana
  - Šola za risanje in slikanje, Ljubljana
  - Javni zavod Regijsko študijsko središče v Celju
  - Kmetijski inštitut Slovenije
  - Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Ljubljana
  - Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana
  - Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
  - Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana
  - Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
- Velika Britanija*
- University of Abertay Dundee (UAD), Scotland
- ZDA*
- Utah State University

Poleg navedenih Univerza v Novi Gorici sodeluje v okviru programa Vseživljensko učenje (VŽU) – Erasmus še s številnimi drugimi institucijami.

Univerza v Novi Gorici je nosilka Erasmus univerzitetne listine (EUC) št. 217546-IC-1-2011-1-SI-ERASMUS-EUCX-1 (2011–2013). V programu VŽU – Erasmus, ki omogoča mednarodno mobilnost posameznikov ter nekatere druge aktivnosti, sodeluje že od leta 2003, ko je EUC pridobila prvič. Erasmus univerzitetna listina predstavlja predpogoj za sodelovanje znotraj programa, saj lahko le nosilke listine sodelujejo pri aktivnostih individualne mobilnosti in koordinirajo Erasmus projekte.

Vse informacije glede programa dobijo študentje, profesorji in ostali zaposleni na UNG v Mednarodni pisarni, ki skrbi za celoten postopek izvajanja programa. Informacije nudi tudi tujim študentom in profesorjem, ki si želijo priti na izmenjavo na UNG.

V okviru programa Erasmus je imela UNG v letu 2011 sklenjene naslednje bilateralne sporazume:

#### *Avstrija*

- University of Vienna

#### *Bolgarija*

- University of Chemical Technology and Metallurgy

#### *Ciper*

- University of Cyprus

#### *Češka*

- Charles University in Prague
- Czech Technical University in Prague
- Film and TV school of academy of performing arts in Prague
- Masaryk University
- Silesian University in Opava
- Tomas Bata University in Zlín
- University of Economics
- University of South Bohemia
- VŠB-Technical University of Ostrava

#### *Danska*

- Roskilde University
- University of Southern Denmark

#### *Finska*

- Novia University of Applied Sciences University of Southern Denmark
- University of Eastern Finland

#### *Francija*

- Blaise Pascal University

- Université Bordeaux Segalen

- University of Perpignan

- University of Paris VIII

#### *Grčija*

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

#### *Hrvaska*

- University of Rijeka
- University of Split

#### *Italija*

- CA` Foscari University
- Università degli Studi di Firenze
- Università degli Studi di Salerno
- University of Bologna
- University of Padova
- University of Rome - La Sapienza
- University of Udine

#### *Latvija*

- University of Latvia

#### *Litva*

- Vilnius University

#### *Nemčija*

- Carl von Ossietzky University Oldenburg

#### *Nizozemska*

- Rotterdam University

*Norveška*

- Hedmark University College

*Poljska*

- University of Wrocław
- University of Łódź
- University of Warsaw

*Portugalska*

- Instituto Politecnico De Lieria
- University of Porto
- University of Trás-os-Montes and Alto Duro

*Romunija*

- Transilvania University of Braşov

*Španija*

- Autònoma University of Barcelona
- University of Malaga
- University of Las Palmas de Gran Canaria
- University of the Basque Country

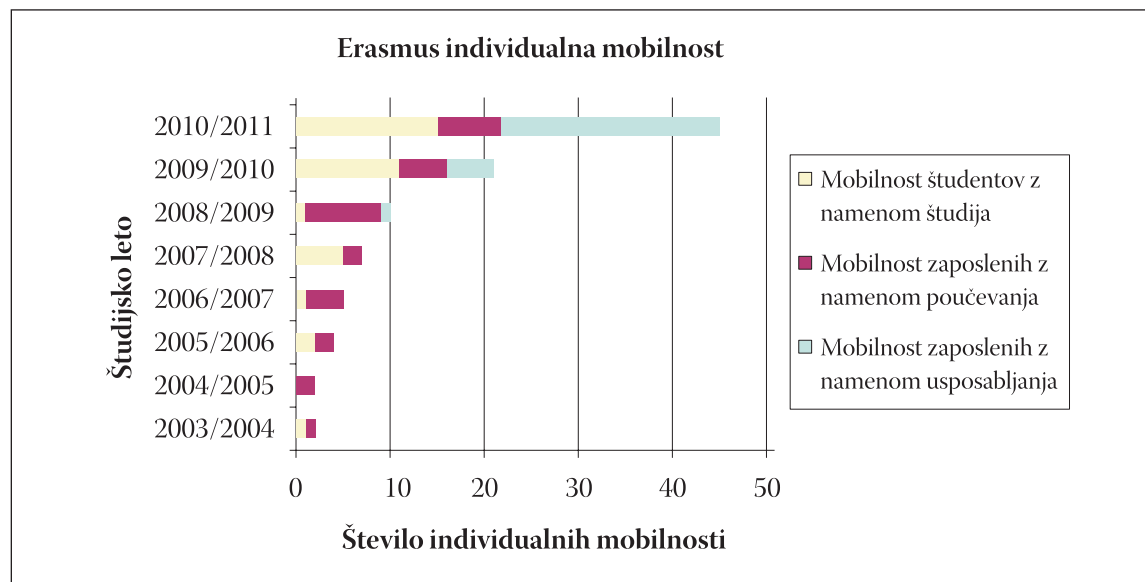
*Turčija*

- Anadolu University
- Dokuz Eylul University
- Ondokuz Mayıs University
- University of Uludag
- T.C. Okan Üniversitesi
- Zirve University

*Velika Britanija*

- University College Falmouth

Univerza v Novi Gorici v okviru programa Erasmus iz leta v leto postopoma povečuje mobilnost svojih študentov in zaposlenih ter krepi odnose s partnerskimi institucijami.



80

Postopoma pa narašča tudi število na UNG vpisanih tujih študentov.

| Število tujih študentov 1. in 2. stopnje po posameznih državah |               |
|--|---------------|
| Država   | Št. študentov |
| Bosna in Hercegovina   | 1             |
| Hrvaška  | 1             |
| Italija  | 8             |
| Makedonija   | 2             |
| Ruska federacija   | 1             |
| Srbija   | 2             |
| Tunizija   | 2             |
| Ukrajina   | 2             |
| Velika Britanija   | 1             |
| <b>Skupaj</b>  | <b>20</b>     |

**Število tujih študentov 3. stopnje  
po posameznih državah**

| Država                    | Št. študentov |
|---------------------------|---------------|
| Argentina                 | 2             |
| Bosna in Hercegovina      | 1             |
| Brazilija                 | 1             |
| Francija                  | 2             |
| Hrvaška                   | 2             |
| Indija                    | 7             |
| Iran (Islamska republika) | 3             |
| Italija                   | 23            |
| Kanada                    | 1             |
| Kirgizistan               | 1             |
| Kitajska                  | 6             |
| Kolumbija                 | 1             |
| Libanon                   | 2             |
| Makedonija                | 1             |
| Maroko                    | 1             |
| Pakistan                  | 2             |
| Romunija                  | 2             |
| Ruska federacija          | 1             |
| Srbija                    | 4             |
| Turčija                   | 1             |
| Ukrajina                  | 3             |
| <b>Skupaj</b>             | <b>66</b>     |

# IV. Karierni center

(Vodja: mag. Jasmina Jakomin)

Od študijskega leta 2010/2011 na Univerzi v Novi Gorici deluje Karierni center, ki predstavlja novost na področju kariernega svetovanja za bodoče in aktualne študente ter diplomante. S kariernim centrom se želi Univerza v Novi Gorici približati svojim študentom tudi na področju kariernega usmerjanja ter jim nuditi podporo pri odkrivanju in uresničevanju lastnih kariernih interesov.

Karierni center stremi k utrditvi sodelovanja med univerzo in trgom dela ter spodbuja promocijo poklicev, za katere izobražujemo na Univerzi v Novi Gorici. Karierni center svetuje bodočim študentom že pred vpisom na univerzo, aktualnim študentom ter diplomantom pa pomaga pri usmerjanju poklicnih interesov, nudi svetovalne pogovore o študiju, razvoju kariere ter iskanju zaposlitve.

Cilj Kariernega centra Univerze v Novi Gorici je predvsem ozaveščati mlade o pomenu pravočasnega načrtovanja kariere in vseživljenjskega učenja. Naša naloga je vzpostavljanje, ohranjanje in izboljšanje povezave univerzitetnega in gospodarskega okolja ter tako diplomantom pomagati pri vzpostavljanju prvih stikov s podjetji in spodbujati zaposlovanje mladih diplomantov.

V letu 2011 so bile izvedene naslednje aktivnosti:

- II. Individualno, skupinsko in elektronsko svetovanje bodočim študentom, aktualnim študentom in diplomantom;
- III. Sodelovanje s podjetji:
  - Okrepitev obstoječih ter vzpostavitev novih sodelovanj s podjetji na področju zaposlovanja in praktičnega usposabljanja študentov.
  - Izvedba ankete med delodajalci/podjetji o prepoznavnosti študijskih programov, ki se izvajajo na UNG.
  - Izvedba študijskih obiskov na podjetjih ter obisk študentov na prireditvi "Zaposlitveni sejem Moje delo".
  - Organizacija dogodka za delodajalce z naslovom "Predstavitve poklicev diplomantov Univerze v Novi Gorici".
- IV. Delavnice/predavanja na temo kariere in izboljšanja kompetenc:
  - Predavanja na temo podjetništva.
  - Karierna predavanja/delavnice: izvedene delavnice na temo zaposlitvenega razgovora, priprave življenjepisa, iskanja zaposlitve, obvladovanja časa pri študiju in načrtovanje kariere.
  - Predavanja za izboljšanje kompetenc: izvedeni delavnici na temo izboljšanja komunikacijskih sposobnosti ter učinkovite predstavitve.
- V. Izvedeni 4 študijski obiski na univerzah z dobro vzpostavljenimi kariernimi storitvami: Central European University Budapest (Madžarska), Princeton University (USA), Imperial college London (Velika Britanija) ter Jacobs University Bremen (Nemčija).
- VI. Redno obveščanje študentov preko e-novičk (objava prostih delovnih mest, možnosti za štipendiranje, nadaljnje formalno ali neformalno izobraževanje, poletne šole itd.)
- VII. Obveščanje javnosti:
  - Objavljenih 5 člankov o Kariernem centru UNG v slovenskih tiskanih in elektronskih medijih.
  - Okrogla miza o perspektivnih poklicih UNG izvedena na Informativi 2011.



# V. Alumni klub

(Vodja: Nives Štefancič)

Alumni klub Univerze v Novi Gorici formalno deluje od leta 2004. Združuje Alumne vseh generacij dodiplomskih in podiplomskih študijskih programov, ter vse zaslužne posameznike, ki so prispevali k razvoju Univerze v Novi Gorici. Primarni namen Alumni kluba je različnim generacijam Alumnov omogočiti druženje, mreženje in sodelovanje, povezovanje Univerze s svojimi Alumni in posledično s poslovnim svetom, katerega pomemben del predstavljajo.

V študijskem letu 2011/2012 smo začeli graditi aktivnejšo povezavo med Alumni različnih generacij in univerzo. V jeseni 2011 smo izvedli študijske obiske na tujih univerzah (ZDA – Princeton University, Anglija – Imperial College London, Nemčija – Jacobs University), kjer smo si ogledali delovanje Alumni klubov. Ostale aktivnosti ki se iz leta 2011 nadaljujejo tudi v letu 2012 so usmerjene v obveščanje Alumnov o aktiviranju Alumni kluba UNG, ažuriranje kontaktnih podatkov Alumnov, izvaja se anketa, ki nam bo v pomoč pri planiranju družabnih in ostalih dogodkov za Alumne in snovanju gradiv za obveščanje Alumnov o novostih in dosežkih na univerzi.



## VI. Posestvo Vilina (Direktorica: Nika Gregorič)



84

Posestvo Vilina je na 37. seji senata Univerze v Novi Gorici dne 6. julija 2011 s potrditvijo na 24. seji Upravnega odbora Univerze v Novi Gorici dne 24. avgusta 2011 pridobilo status samostojne podporne organizacijske enote. Redno zaposluje dva sodelavca. Na mestu direktorice vinogradniškega posestva je zaposlena Nika Gregorič, kot oskrbnik posestva pa Peter Gorjan. V obdobjih povečanega obsega dela se dodatna delovna sila najema preko podjemnih pogodb.

V okviru 4. Študentskega festivala vin, ki se je zgodil zadnji petek v maju, je bila širši javnosti prvič predstavljena celostna grafična podoba posestva Vilina ter vinski letnik 2010 z vini Vilina Laški Rizling, Vilina Sauvignon, Vilina Zelen ter Vilina Rose. Blagovna znamka Vilina se je predstavila na številnih prireditvah po Sloveniji (predpremierno na festivalu Okusi vipavske na Zemonu, potem pa na Poletnih vinskih razvajanjih, poletje v Bukovici, Ljubljanski vinski poti, Slovenskem festivalu vin, itd.).

V letu 2011 je posestvo Vilina v lastnih vinogradih pridelalo dobrih 25.000 kg grozdja sort Sauvignon, Laški Rizling in Sauvignon. Večino pridelka je bilo prodanega v obliki grozdja različnim kupcem, za potrebe pridelave vina zelen, pa kupljenega še 2.000 kg grozdja te sorte. Po trgatvi so se na posestvu začela dela za pripravo 3,5 ha velike površine vinogradov na obnovo.



# Prenos znanja

Prenos znanja iz akademskega okolja v gospodarstvo je ena od najpomembnejših strateških usmeritev Univerze v Novi Gorici. Povezave z gospodarstvom potekajo na več ravneh. Na izobraževalni ravni se Univerza v Novi Gorici povezuje z vrsto gospodarskih družb iz okolice, kjer naši študentje pridobivajo znanje v obliki obveznih praktičnih usposabljanj. Pomembno raven povezovanja predstavljajo skupni razvojni projekti, ki jih izvajajo naši znanstveniki z razvojnimi inženirji iz industrije. V zadnjem času pa se pospešeno ukvarjamo tudi s patentiranjem naših dosežkov.

## Individualne aktivnosti

V letu 2011 smo uspešno dokončali industrijski projekt v višini 75.000EUR s podjetjem Corus Inženirji d.o.o. Naslov projekta je bil Razvoj visokopredvodnega toplotnega izmenjevalca za uporabi v plitvih vrtinah. Ob koncu 2011 som podpisali pogodbo za industrijski projekt z podjetjem iz Kalifornije, ZDA. V okviru te pogodbe bomo v letu 2012 razvijali debeloplastne prevleke SiC. Vrednost trimesečne pogodbe je 14.000 EUR.

Za naročnika Electrolux Italia s.p.a smo začeli z raziskavami v laboratoriju z namenom uporabe fotokatalize v gospodinjskih aparatih. Načrtali in izdelali smo prototip fotoreaktorja s predpisanimi dimenzijami in ga testirali z izbranimi imobiliziranimi katalizatorji na Al-ploščicah v vodnem mediju. Onesnažila, ki smo jih s fotokatalizo v reaktorju odstranjevali, sta bili dve vrsti detergentov, eno tekstilno modro barvilo in bakterijska kultura. V sodelovanju s proizvajalcem titanovega dioksida Cinkarna Celje in s pomočjo diplomantke Anje Soklič smo nadaljevali z raziskavami tankih samočistilnih prevlek, ki smo jih s tlačnim razpršilnikom nanесли na površine fotovoltaičnih panelov, postavljenih na Cinkarnini strehi. Prevleke smo pripravili po našem patentiranem postopku s tem, da smo za vir TiO<sub>2</sub> uporabili Cinkarnino suspenzijo anatasa v vodi. Poleg laboratorijskega ovrednotenja samočistilnosti teh prevlek v primerjavi z dvema komercialnima vzorcema samočistilnih stekel (Pilkington in St. Gobain) smo spremljali tokovno-napetostne karakteristike panelov na strehi Cinkarne Celje. Laboratorijske meritve so sicer pokazale večjo učinkovitost pripravljenih vzorcev v primerjavi z referencama, medtem ko se vpliv fotokatalitske učinkovitosti na boljši izkoristek fotonapetostnega modula v tem času še ni pokazal.

## Univerzitetni inkubator

Aktivnosti v okviru univerzitetnega inkubatorja so prešle v fazo ustanavljanja samostojnega gospodarskega subjekta. V letu 2010 smo zaključili investicijo opremljanja Univerzitetnega inkubatorja. Univerzitetni inkubator je sofinancirala Mestna občina Nova Gorica v okviru programa Službe vlade RS za regionalni razvoj. V letu 2011 smo začeli s pripravo ustanovitvene pogodbe, na podlagi katere bosta Univerza v Novi Gorici in Mestna občina Nova Gorica ustanovili samostojni zavod, ki bo tudi na institucionalni ravni pomagal novim pobudam iz univerzitetnih raziskovalnih laboratorijev, da bodo zaživele kot nova visokotehnološka podjetja.

### Primorski tehnološki park

Univerza v Novi Gorici je eden od ustanoviteljev Primorskega tehnološkega parka, ki skrbi za zagon novih, tehnoloških podjetij s področja merilnih sistemov, elektrotehnike, avtomatizacije procesov, telekomunikacij, informacijskih tehnologij, in drugih inovativnih tehnologij. Park se vključuje v domače in mednarodne projekte s katerimi pomaga pri financiranju dejavnosti novih podjetij. Pri tem se povezuje v mednarodne razvojne mreže z različnih tehnoloških področij in na ta način omogoča stik med člani in mednarodnimi gospodarskimi in raziskovalnimi družbami.







**Univerza v Novi Gorici**

Vipavska 13  
Rožna Dolina  
SI-5000 Nova Gorica  
tel.: 05 331 52 23  
faks: 05 331 52 24  
e-pošta: [info@ung.si](mailto:info@ung.si)  
[www.ung.si](http://www.ung.si)



