

1. **Vedrana Dumić i Karlo Mak** Geografija potrošnje mladih: Usporedba potrošačkih navika maturanata Samobora i Zaboka  
Potrošnja je prilično kompleksno područje društvenih i geografskih istraživanja. Istovremeno, istraživanja potrošnje postaju sve više diferencirana. Ovo istraživanje bavi se potrošnjom mladih. Prvi dio rada Őne teoretska razmatranja potrošnje i potrošaĀke kulture za posebnim osvrtom na potrošaĀke navike mladih. Središnji dio rada donosi rezultate istraŀivanja provedenog metodom anketiranja 185 maturanta srednjih škola u Samoboru i Zaboku. Rezultati su pokazali razlike u potrošaĀkim navikama izmeĀu maturanata dva spomenuta grada. Temeljem dobivenih rezultata moŀemo zakljuĀiti kako su maturanti Samobora veći potrošaĀi od maturanata Zaboka. TakoĀer, usporedba temeljena na dobnoj i spolnoj odrednici pokazala je većima razlike u potrošaĀkim navikama meĀu mladićima i djevojkama nego li meĀu sedamnaestogodišnjacima i osamnaestogodišnjacima. Na kraju, moŀe se zakljuĀiti da se socio-kulturološka dimenzija prostora i mjesta potrošnje pokazala kao ključan element u odreĀivanju mogućnosti, realizacije te intenziteta potrošaĀkih navika.

The consumption is a complex field of social and geographical research. In the same time research of consumption is becoming more and more differentiated. This research deals with consumption among youngsters. First part of the paper deals with the theory of consumption and consumer culture with the special reference to consumption habits of youngsters. The central part of the paper presents results of the survey conducted among 185 graduates from high schools in Samobor and Zabok. Results show differences between consumer habits between graduates of those two cities. Based on the results we can conclude that graduates of Samobor and larger consumers than students from Zabok. Also a comparison based on age and gender determinant showed larger differences in consumption habits among male and female than between seventeen-year-olds and eighteen-year-olds. In conclusion, socio-cultural dimension of space and places of consumption have been detected as the crucial factor in determining the possibilities, realization and intensity of consumption habits.

2. **Filip Kozlina** Sinteza i karakterizacija novih derivata cimetine kiseline i primakina

U ovom radu dan je pregled literaturnih podataka o cimetnoj kiselini i njenim derivatima, s posebnim naglaskom na njihovo biološko djelovanje. Nadalje, ukratko su opisana svojstva i primjena primakina, lijekovite tvari iz skupine antimalarika. U uvodnom dijelu detaljnije je opisan potencijal derivata primakina kao vodećih spojeva za razvoj antitumorskih lijekova.

Rad se nadovezuje na višegodišnja istraŀivanja na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu SveuĀilišta u Zagrebu koja obuhvaćaju dizajniranje, sintezu i biološku evaluaciju derivata primakina s antiproliferativnim djelovanjem. Rezultati tih istraŀivanja, uz literaturne izvore o biološkim djelovanjima derivata cimetine kiseline, temelj su dizajna novih derivata primakina i cimetine kiseline kao potencijalnih citostatika. U radu je opisana sinteza i karakterizacija (IR, <sup>1</sup>H i <sup>13</sup>C NMR, MS) nekoliko novih derivata primakina koji u strukturi sadrŀe cimetnu kiselinu ili CAD s metoksi, kloro ili trifluorometilnim supstituentima. Sintetizirane su dvije serije derivata: amidi (3a-d) i acilsemikarbazidi (7a-d). Spojevi 3a-d i 7a-d zadovoljavaju Lipinskijeva i Gelovanijeva pravila ili minimalno odstupaju od kriterija, pa s obzirom na oĀekivana fizikalno-kemijska svojstva predstavljaju dobre kandidate za razvoj novih lijekova.

U daljnjim istraŀivanjima, koja prelaze okvire ovog rada, provodi se ispitivanje antitumorskog, antimikrobnog i antioksidativnog djelovanja sintetiziranih spojeva.

Ključne rijeĀi: primakin, cimetna kiselina, amid, acilsemikarbazid, sinteza.

A brief literature review of cinnamic acid and its derivatives, with an emphasis on their biological activities is given. Furthermore, characteristics and use of the antimalarial drug primaquine are described and the potential of primaquine derivatives as antiproliferative drugs is especially noted and supported by references.

In the last few years, a research group at Faculty of Pharmacy and Biochemistry has focused on primaquine derivatization. More than a hundred primaquine derivatives were designed and prepared and their antiproliferative activity in vitro has been well documented. In order to give a better insight into the structural requirements needed for improvement of cytostatic activity of primaquine derivatives, synthesis and characterization (IR, <sup>1</sup>H-NMR, <sup>13</sup>C-NMR, MS) of a new set of PQ derivatives bearing a cinnamic acid component with methoxy, chloro or trifluoromethyl substituents is undertaken and described. Two series of compounds are prepared: amides (3a-d) and acylsemicarbazides (7a-d). Lipinski and Gelovani parameters of novel compounds are determined as well, and it is concluded that most novel compounds have good drug-likeness, with most meeting all of the Lipinski and/or Gelovani rules.

Biological evaluation, with an emphasis on cytostatic activity, of here described CAD-primaquine derivatives is in progress.

Key words: primaquine, cinnamic acid, amide, acylsemicarbazide, synthesis.

**3. Nives Bebek** Sinteza i reaktivnost benzhidril-pentafluorfenil-etera u 80%-tnoj vodenoj otopini etanola Sintetizirani su spojevi: 4-metoksibenzhidril-pentafluorfenil-eter, 4-metoksi-4'-metilbenzhidril-pentafluorfenil-eter, 4-metoksi-4'-fenoksibenzhidril-pentafluorfenil eter i 4,4'-dimetoksibenzhidril-pentafluorfenil-eter; kojima su potom konduktometrijski određene konstante brzine solvolize u 80%-tnoj vodenoj otopini etanola. Konstruiran je graf ovisnosti logaritma eksperimentalno određenih konstanti brzine o parametru elektrofugalnosti, pri čemu možemo uočiti značajnu linearnu korelaciju između  $\log k$  i  $E_f$ . Prema jednadžbi  $\log k(25^\circ\text{C}) = sf(N_f + sf)$ , iz eksperimentalno dobivene jednadžbe pravca određeni su parametri nukleofugalnosti pentafluorfenolata kao izlazne skupine:  $N_f = 1,29$  i  $sf = -0,97$  u 80%-tnoj vodenoj otopini etanola. Usporedbom ovih vrijednosti s parametrima nukleofugalnosti za 2,4-dinitrofenolat u istom otapalu, utvrđeno je da će benzhidril-pentafluorfenil-eter biti manje reaktivan u odnosu na benzhidril-2,4-dinitrofenil-eter, odnosno da je pentafluorfenolat lošija izlazna skupina u odnosu na 2,4-dinitrofenolat. Prema reaktivnosti u vodenoj otopini etanola, pentafluorfenolat spada u umjereno reaktivne izlazne skupine, s obzirom da se smjestio u središnji dio ljestvice nukleofugalnosti u kojoj je tosilat najbolja izlazna skupina ( $N_f/sf = 7,45/0,80$ ), a acetat najmanje reaktivna eksperimentalno određena izlazna skupina ( $N_f/sf = -4,73/1,18$ ).

4-methoxybenzhydryl pentafluorophenyl ether, 4-methoxy-4'-methylbenzhydryl pentafluorophenyl ether, 4-methoxy-4'-phenoxybenzhydryl pentafluorophenyl ether and 4,4'-dimethoxybenzhydryl pentafluorophenyl ether have been synthesized. The rate constants of solvolysis for synthesized compounds have been determined conductometrically in 80% aqueous ethanol. The observed rate constants of solvolysis ( $k$ ) have been used for plotting  $\log k$  vs.  $E_f$  – value graph, which shows significant linear correlation. The equation  $\log k(25^\circ\text{C}) = sf(N_f + E_f)$  was used to calculate  $N_f$  and  $sf$  values of pentafluorophenolate in 80% aqueous ethanol. Obtained values are  $N_f = 1,29$  and  $sf = -0,97$ . By comparing these values with nucleofugality parameters of 2,4-dinitrophenolates in 80% aqueous ethanol, it is evident that a benzhydryl pentafluorophenyl ether is less reactive than a benzhydryl 2,4-dinitrophenyl ether. In other words, 2,4-dinitrophenolate is a better leaving group than pentafluorophenolate in 80% aqueous ethanol. By observing reactivities in aqueous ethanol, pentafluorophenolate has been placed in the middle part of the nucleofugality scale, on which tosylate is the best leaving group ( $N_f/sf = 7,45/0,80$ ), and acetate is the least reactive experimentally determined leaving group ( $N_f/sf = -4,73/1,18$ ).

**4. Isabella Koprivec, Josipa Korman** Uloga topivih adhezijskih molekula sICAM i sVCAM u etiologiji i dijagnostici fibromialgije Novije studije ukazuju na moguću povezanost povišenih koncentracija topivih oblika adhezijskih molekula (sICAM-1 i sVCAM-1) i različitih autoimunih, neuroloških i upalnih bolesti, što je potaknulo ovo istraživanje. Istraživanje je obuhvatilo određivanje koncentracija sICAM-1 i sVCAM-1 molekula u serumu osoba oboljelih od fibromialgije (26) te u kontrolnoj skupini (zdravi dobrovoljci, 31). Za određivanje koncentracije topivih adhezijskih molekula sICAM-1 i sVCAM-1 korišteni su komercijalno dostupni imunokemijski ELISA testovi. Analizom dobivenih rezultata utvrđeno je da ne postoji statistički značajna razlika u koncentracijama topivih oblika adhezijskih molekula između skupine pacijenata s fibromialgijom (medijan sICAM-1=645 pg/mL, medijan sVCAM-1=850 pg/mL) i zdravih dobrovoljaca (medijan sICAM-1=729 pg/mL, medijan sVCAM-1=937 pg/mL). Međutim, uočena je razlika u korelaciji. U serumu osoba oboljelih od fibromialgije postoji korelacija između koncentracija sICAM-1 i sVCAM-1 (Spearmanov koeficijent korelacije=0,729;  $p < 0,050$ ). Rezultati ovog istraživanja mogu služiti kao osnova za daljnja istraživanja koja bi obuhvatila veći broj ispitanika te uključila i netopive oblike ovih adhezijskih molekula.

ključne riječi: fibromialgija, sICAM-1, sVCAM-1

Recent studies have revealed a possible connection between increased concentrations of soluble cell adhesion molecules (sICAM-1 and sVCAM-1) and various autoimmune, neurological and inflammatory diseases. The above mentioned findings have stimulated this research, which would determine concentrations of those molecules in a serum of people suffering from fibromyalgia (26) and in serum of healthy individuals (control group, 31). Concentrations have been measured using commercially available ELISA kits. Data analysis has shown that there is no statistically significant difference in concentrations of soluble adhesion molecules between the group of people suffering from fibromyalgia (median sICAM-1=645 pg/mL, median sVCAM-1=850 pg/mL) and the control group (median sICAM-1=729 pg/mL, median sVCAM-1=937 pg/mL). However, a difference in correlation has been found. In the serum of people suffering from fibromyalgia there is a correlation between concentrations of sICAM-1 and sVCAM-1 (Spearman correlation coefficient=0.729;  $p < 0.050$ ). Results of this research could be a base for further research which would include more subjects, as well as insoluble forms of cell adhesion molecules.

Keywords: fibromyalgia, sICAM-1, sVCAM-1

**5. Ivan Pokrovac** Utjecaj stereoizomera mentola na staničnu stjenku vrste *Candida albicans* te ljudskih eritrocita u uvjetima in vitro

Utjecaj stereoizomera mentola na staničnu stjenku vrste *Candida albicans* te ljudskih eritrocita u uvjetima in vitro

Ivan Pokrovac

Vrsta *Candida albicans* dio je ljudskog mikrobioma kao komenzal, ali narušavanjem ravnoteže mikrobioma i nositelja, ona prelazi u oblik oportunističkog patogena. Cilj ovog rada bio je utvrditi učinke mentola na integritet i permeabilnost stanične stijenke gljivične vrste *C. albicans* te membrane ljudskih eritrocita u in vitro uvjetima. Mentol dolazi u nekoliko stereoizomera, od kojih je (-)-mentol onaj u prirodi i ljekarništvu, a (+)-mentol upotrebljava se u kozmetičkoj i prehrambenoj industriji zajedno sa racematom dvaju mentola. Budući da za sada ima relativno malo podataka o utjecaju stereokemije na aktivnost mentola, drugi cilj ovog rada bio je ustvrditi utjecaj različitih stereoizomera mentola na integritet i permeabilnost stanične membrane. Narušavanje integriteta i povećanje permeabilnosti stanične membrane oštuje se kao oslobađanje staničnog sadržaja koji se mjeri na 260 i 280 nm prilikom 24 sata. Svi ispitivani stereoizomeri mentola pri koncentraciji od 1 mg/mL dovode do pucanja stanične membrane i oslobađanja staničnog sadržaja, s time da (+)-mentol dovodi do bržeg i snažnijeg pucanja. Zanimljivo je napomenuti da u smjesi tretiranih sa (+)-mentolom dolazi do drastičnog porasta koncentracije DNA ali tek nakon 12 sati. Navedene činjenice ukazuju da je (+)-mentol potentnije antifungalno sredstvo od svojeg (-) izomera i racemata.

Treći cilj ovoga rada bio je ustvrditi utječu li stereoizomeri mentola hemolitički na eritrocite. Otkriveno je da (-)-mentol ima jači hemolitički učinak pri koncentraciji od 1 mg/mL od svojeg stereoizomera i racemata, ali da pri koncentraciji od 0.1 mg/mL (+)-mentol pokazuje jači hemolitički učinak od iste koncentracije (-)-mentola. Racemat mentola imao je hemolitičke vrijednosti između hemolitičkih vrijednosti čistih stereoizomera. Pri koncentracijama od 0.01 mg/mL, sve navedene supstance ne pokazuju nikakvu značajniju hemolitičku aktivnost. Navedene činjenice nas navode na zaključak da nijedan stereoizomer mentola nije siguran za intravenoznu uporabu u koncentracijama iznad 0.01 mg/mL.

ključne riječi: stereoizomeri, mentol, *Candida albicans*, antifungalni učinak, hemoliza

Influence of Menthol Stereoisomers on Cell Wall of *Candida albicans* and Human Erythrocytes In Vitro

Ivan Pokrovac

Yeast *Candida albicans* is a part of human microbiome as a commensal, but in events of disruption of balance between the host and the commensal, *C. albicans* becomes a pathogen. The purpose of this study was to determine the effects of menthol on integrity and permeability of cell membrane. Menthol exists in several stereoisomers, the (-)-menthol being found in nature and used in medicine, while (+)-menthol and menthol racemate are used in cosmetic and food industry. Seeing how there are relatively few scientific studies on effects of stereochemistry regarding menthol activity, another purpose of this study was to determine the effect of different stereoisomers on integrity and permeability of cell membrane of *C. albicans*. Disrupting the integrity and increasing permeability of cell membrane leads to release of cell content which absorbs at 260 and 280 nm during 24 hours. All tested stereoisomers of menthol at concentration of 1 mg/mL led to the rupture of cell membrane and subsequent release of cellular content, with (+)-menthol leading to faster and more potent rupture. It is interesting to note that (+)-menthol causes drastic increase in concentration of DNA, but only after 12 hours. All previously noted facts lead us to conclude that (+)-menthol is a more potent antifungal substance than (-)-menthol and racemic menthol.

Third purpose of this study was to determine if stereoisomers of menthol have hemolytic effect on erythrocyte. It was discovered that (-)-menthol possess stronger hemolytic effect in concentration of 1 mg/mL than (+)-menthol and racemic menthol, but (+)-menthol shows stronger hemolytic effect in concentration of 0.1 mg/mL than (-)-menthol and racemic menthol of the same concentration. In concentrations of 0.01 mg/mL all tested substances show no significant hemolytical activity. All previously noted facts lead us to conclude that no stereoisomer of menthol is safe for intravenous use in concentration higher than 0.01 mg/mL.

Key-words: stereoisomers, menthol, *Candida albicans*, antifungal effect, hemolysis

## 6. Josipa Periša, Marko Tijardović Određivanje niskih koncentracija etanola (< 0,5 g/L) u slini, serumu i urinu nakon konzumacije alkoholnih pića

Etanol, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, vrlo često pronalazi mjesto u pićima koja se konzumiraju u različitim prigodama. Od mnogih učinaka etanola na organizam neki su opće prihvaćeni kao ugodni i jedan od razloga konzumiranja etanola. No, etanol ima ponajviše štetnih učinaka zbog čega predstavlja važnu pretragu u medicinsko-biokemijskim, toksikološkim i forenzičkim laboratorijima.

Ovim istraživanjem nastojali smo procijeniti distribuciju etanola u tjelesnim tekućinama i utjecaj na organizam nakon unosa malih količina etanola kakve su Česte u društvu. Distribuciju i odnose u tjelesnim tekućinama, kao i dinamiku u vremenu ispitali smo enzimskom metodom s ADH i referentnom kromatografskom metodom (GC), što nam je ujedno omogućilo i njihovu usporedbu u niskim koncentracijskim područjima  $< 0,5$  g/L.

Skupini 10 zdravih, trijeznih i sitih dobrovoljaca životne dobi od 21 do 28 godina uzorkovani su slina (S), krv (K) i urin (U) 20 i 90 minuta nakon konzumiranja 50 mL žestokog alkoholnog pića (15,78 g etanola). Enzimskom i GC metodom određene su koncentracije etanola u uzorcima (iz krvi je centrifugiranjem odvojen serum za analizu), a ujedno su zabilježeni subjektivni iskazi ispitanika i klinički znakovi utjecaja etanola na ispitanike. Pokusu je prethodio pilot-pokus u kojem je ispitanicima izmjerena koncentracija etanola u slini u razmacima od 30 min nakon konzumiranja 5 Čokoladnih pralina punjenih konjakom (2,55 g etanola). S obje metode utvrđena je koncentracija ispod granice detekcije i granice kvantifikacije.

Glavni pokus: U svim uzorcima i točkama mjerenja izmjerene su koncentracije etanola  $< 0,5$  g/L, a metode su pokazale visok stupanj korelacije ( $r>0,95$ ;  $P<0,0001$ ). Wilcoxonov test pokazao je da GC metoda daje značajno niže koncentracije ( $P<0,001$ ).

Bland-Altmanova analiza potvrdila je negativnu srednju vrijednost razlika mjerenja u g/L (S:-0,027; K:-0,056; U:-0,048), a razlika mjerenja na donjoj granici 95% intervala pouzdanosti opravdava podudarnost metoda samo za uzorke sline. Ustanovljene su očekivane razlike u koncentracijama u odnosu na spol i tjelesnu masu te su veće koncentracije izmjerene u ispitanika ženskog spola i ispitanika manje tjelesne mase. Utvrđeni su objektivni i subjektivni klinički pokazatelji različitog intenziteta nakon 20 min, dok nisu opaženi nakon 90 min, iako je više od polovice ispitanika imalo veću koncentraciju nakon 90 min nego nakon 20 min.

Nađena je snažna povezanost koncentracija etanola u serumu i slini, jednako za obje metode ( $R^2=0,949$ ;  $P<0,0001$ ) što otvara mogućnosti za primjenu sline kao jednostavnije i neinvazivne metode uzorkovanja u kliničkim i toksikološkim laboratorijima. Tim više što je utvrđena prihvatljiva podudarnost metoda upravo u uzorcima sline. Koncentracije u urinu pak slabo i statistički neznačajno koreliraju s koncentracijama u serumu i slini ( $r= 0,433$  do  $0,497$ ).

Kod svih ispitanika utvrđene su koncentracije koje ne prelaze sadašnjim zakonom dopuštene količine. Najveća izmjerena koncentracija bila je 0,44 g/L nakon 20 min te 0,27 g/L nakon 90 min. Zaključno, zbog velike intraindividualne razlike ispitanicima nije moguće predvidjeti sadržaj etanola u organizmu sat i pol nakon uzimanja Čašice žestokog alkoholnog pića, ali je sigurno da imaju mjerljive količine, odnosno da su pod utjecajem alkohola. Stoga, oprez čak i kod društveno uobičajenog konzumiranja alkoholnih pića, s osvješćenošću da neka radna mjesta ne toleriraju koncentraciju do 0,5 g/L te da mnoge zemlje nemaju dopuštenu količinu alkohola u prometu.

Ethanol, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, is very often present in the beverages that are consumed on different occasions. Out of many effects of ethanol on the body, some are generally seen as pleasant and are one of the reasons for its consumption. However, most of the effects of ethanol are adverse, which makes its determination a very important test in medical biochemistry, toxicology and forensic laboratories. The aim of this research was to try to estimate the distribution of ethanol in body fluids and the effect on the body after consuming small amounts ethanol, which is common in different social situations. The distribution and relations in body fluids, as well as the dynamics in time were tested using the enzymatic method with ADH and a reference chromatographic method (GC), which at the same time enabled their comparison in low concentration ranges  $< 0.5$  g/L.

A group of 10 healthy, sober and satiated volunteers from the age of 21 to 28 had their samples of saliva (S), blood (B) and urine (U) taken 20 and 90 minutes after consuming 50 mL of spirit (15.78 g of ethanol). Using the enzymatic and the GC method, concentrations of ethanol in samples were determined (centrifuge was used to separate serum from the blood for analysis), and subjective statements of subjects, as well as clinical signs of the impact of ethanol on subjects were recorded. The study was preceded by a pilot study, in which the concentration of ethanol in the subjects' saliva was measured at 30-minute intervals after having consumed 5 chocolate pralines filled with brandy (2.55 g/L ethanol). With both methods, the concentration below the detection limit and below the limit of quantification was determined.

The main study: Ethanol concentration  $< 0.5$  g/L was measured in all samples and measurement points, and the methods have shown a high degree of correlation ( $r>0.95$ ;  $P<0.0001$ ). The Wilcoxon test showed that the GC method provides significantly lower concentrations ( $P<0.001$ ). The Bland-Altman analysis confirmed the negative mean value of measurement differences in g/L (S:-0.027; B:-0.056; U:-0.048), while the measurement difference on the lower limit of 95% of confidence interval justifies the correlation of methods only for saliva samples. Expected differences in the concentrations in relation to sex and body mass have been determined and higher concentrations were measured in female subjects and in subjects with less body mass. Objective and subjective clinical signs of varying intensity were determined after 20 minutes, and observed after 90 minutes, although more than a half of subjects had a greater concentration after 90 minutes than after 20 minutes. There was a strong correlation between the

concentrations of ethanol in serum and in saliva, equal for both methods ( $R^2=0.949$ ;  $P<0.0001$ ), which opens up the possibility of using saliva as a simpler and non-invasive sampling method in clinical and toxicology laboratories. All the more reason for doing that lies in the fact that an acceptable correlation between the methods has been determined precisely in saliva samples. The concentrations in urine, on the other hand, have a weak or statistically insignificant correlation with the concentrations in serum or saliva ( $r= 0.433$  to  $0.497$ ).

In all subjects, the test resulted in concentrations that do not exceed the levels currently permitted by law. The highest measured concentration was  $0.44$  g/L after 20 minutes and  $0.27$  g/L after 90 minutes. In conclusion, due to great intra-individual differences, it is not possible to predict the content of ethanol in the subjects' bodies an hour and a half after consuming a small glass of spirit, but it is certain that the amount of ethanol in their bodies is measurable, i.e. that they are under the influence of alcohol. Therefore, it is advised to be careful even in socially normal consumption of alcoholic beverages, bearing in mind that certain jobs do not even tolerate the concentration up to  $0.5$  g/L and that alcohol in traffic is not permitted in many countries.

## MEDICINSKI FAKULTET

### 7. **Antun Rudolf Pavelić** Hemodinamski odgovor na zračno-provodljiv zvučni podražaj je posredovan vestibulosimpatičkim refleksom

Cilj ovog istraživanja bio je naći postoji li vestibulosimpatički refleks u čovjeka uspoređujući hemodinamički odgovor na zračno-provodljiv zvučni podražaj vestibularnog sustava kod zdravih ispitanika i bolesnika s vestibularnim neuritisom. U ispitivanje je uključeno 21 zdravi ispitanik i sedam bolesnika s vestibularnim neuritisom. Testiranje autonomnog živčanog sustava je prvo učinjeno s, a zatim bez zračno-provodljivog zvučnog podražaja. Testiranje autonomnog živčanog sustava se sastojalo od: odgovor srčane frekvencije na Valsalva manevar i duboko disanje te odgovor srčane frekvencije i krvnog tlaka u ležećem položaju, tijekom pasivnog tilta i aktivnog stajanja. Kod zdravih je ispitanika nađena statistički značajna razlika između respiratorne sinusne aritmije bez i s vestibularne stimulacije ( $26.63 \pm 6.16$  nasuprot  $24.67 \pm 7.34$ ,  $p=0.02$ ). Nadalje, tijekom pasivnog tilta prosječna vrijednost srčane frekvencije za vrijeme vestibularne stimulacije je bila značajno niža od prosječne vrijednosti srčane frekvencije prije početka vestibularne stimulacije ( $88.63 \pm 14.68$  vs.  $90.96 \pm 14.93$ ,  $p=0.001$ ). U ležećem položaju i tijekom aktivnog stajanja nije bilo statistički značajne razlike u ispitivanim parametrima. Kod bolesnika s vestibularnim neuritisom nije bilo statistički značajne razlike niti u jednom ispitivanom parametru ovisno o vestibularnoj stimulaciji. Ovo istraživanje je pokazalo značajan utjecaj vestibularne stimulacije zračno-provodljivim zvučnim podražajem kod zdravih ispitanika na srčanu frekvenciju tijekom pasivnog tilta, dok slična razlika nije bila vidljiva kod bolesnika s vestibularnim neuritisom. Ovakvi rezultati pokazuju da bi se zračno-provodljivo zvučno podraživanje moglo koristiti za buduća istraživanja vestibulosimpatičkog refleksa.

The aim of this study was to investigate the existence of the vestibulosympathetic reflex in humans by comparing the hemodynamic responses to air-conducted sound stimulus of the vestibular system between healthy subjects and patients with vestibular neuritis. Twenty-one healthy controls and seven patients with vestibular neuritis were included in the study. Each autonomic test was conducted first without and then with air-conducted sound stimulus of the vestibular system. The following autonomic tests were performed: heart rate response to Valsalva maneuver, heart rate response to deep breathing, heart rate and blood pressure response to supine position, passive tilt and active standing. In healthy participants, there was a statistically significant difference between respiratory sinus arrhythmia values without and with vestibular stimulation ( $26.63 \pm 6.16$  vs.  $24.67 \pm 7.34$  respectively,  $p=0.02$ ). Furthermore, during the passive tilt the average heart rate value throughout air-conducted sound stimulus of the vestibular system was lower than the average heart rate values immediately preceding the air-conducted sound stimulus ( $88.63 \pm 14.68$  vs.  $90.96 \pm 14.93$ ,  $p=0.001$ ). For the supine position and active standing there was no statistically significant difference. In patients with vestibular neuritis no such differences were observed. This study has shown significant effect of vestibular stimulation with air-conducted sound stimulus in healthy participants on heart rate during the passive tilt, while no such difference was observed in vestibular neuritis patients. These data indicate that air-conducted sound stimulus of the vestibular system could be a valuable method for future studies of the vestibulosympathetic reflex.

8. **Ivan Banovac** UTJECAJ GENA ZA BMP3 NA TRABEKULARNE I KORTIKALNE PARAMETRE DUGIH KOSTIJU MIŠA  
BMP3 najučestaliji je BMP izoliran iz demineralizirane kosti i djeluje in vivo kao antagonist ostalih osteoinduktivnih BMP-ova. Istraživanje je provedeno na miševima s izbačenim genom za BMP3 oba spola, 2 i 4 mjeseca starosti. Miševi su genotipizirani i podijeljeni u skupine prema genotipu (WT i KO), dobi i spolu. Kostmi miševa snimljene su ex vivo pomoću SkyScan 1076 mikro CT uređaja te je napravljena morfometrijska analiza trabekularnih i kortikalnih parametara distalnog femura i proksimalne tibije.

Morfometrijskom analizom utvrđeno je da KO miševi imaju veći volumen kostiju (BV/TV) od WT miševa. Povećani BV/TV ustanovljen je u miševa obje dobne skupine i oba spola. Analizom je također utvrđeno da je povećanje koštanog volumena kortikalne kosti i debljine kortikalne kosti (Co.Th) kod KO životinja posljedica smanjenjene endostealne resorpcije pokazano jakom korelacijom endostealnog volumena (EV) s BV/TV. Povećanje koštanog volumena trabekularne kosti kod KO životinja posljedica je povećanja broja trabekula (Tb.N) i smanjenja razmaka između trabekula (Tb.Sp.) pokazano jakom korelacijom s BV/TV. Nije utvrđena značajna razlika u debljini trabekula (Tb.Th.) između KO i WT životinja što je potvrđeno slabom korelacijom s BV/TV.

BMP3 is the most abundant BMP in demineralised bone and antagonises other osteoinductive BMPs in vivo. The research was carried out on BMP3 knock-out mice of both sexes aged 2 and 4 months. After genotyping, the mice were divided into groups according to genotype (WT and KO), age and sex. The bones of the mice were recorded ex vivo using a SkyScan 1076 micro CT device and a subsequent morphometric analysis of trabecular and cortical parameters of the distal femur and proximal tibia was carried out. The morphometric analysis established that KO mice have higher bone volume (BV/TV) than WT mice. An increase in BV/TV was found in all groups of mice. The analysis also found that the increases in bone volume of cortical bone and cortical thickness (Co.Th) in KO mice were due to reduced endosteal resorption shown by a strong correlation between endosteal volume (EV) and BV/TV. The increase in bone volume of trabecular bone in KO mice was due to increased trabecular number (Tb.N) and decreased trabecular separation (Tb.Sp) shown by a strong correlation with BV/TV. No significant difference in trabecular thickness (Tb.Th) was found between KO and WT mice, confirmed by a weak correlation with BV/TV.

#### 9. Lorena Bosnar, Ana Bojko Prognostičko značenje elektrokardiografskih kriterija za hipertrofiju i opterećenje lijeve klijetke u hipertoničara sa simptomatskom perifernom arterijskom bolesti

Periferna arterijska bolest (PAB) aterosklerotska je okluzivna bolest donjih ekstremiteta povezana s povećanim rizikom za nastanak kardiovaskularnih događaja. Uloga elektrokardiografskih kriterija za HLK kao pretkazatelja lošijeg kardiovaskularnog ishoda u bolesnika s cerebrovaskularnom bolesti, koronarnom bolesti i hipertenzijom visokog rizika potvrđena je u brojnim studijama, no nije dosad istraživana u bolesnika s PAB. Retrospektivna studija provedena je na 144 bolesnika sa simptomatskom PAB i očuvanom sistoličkom funkcijom lijeve klijetke (ejekcijska frakcija >50%) hospitalizirana na Klinici od siječnja 2010. do siječnja 2014. godine. Tijekom perioda praćenja od  $36 \pm 16$  mjeseci 49 (34%) bolesnika razvilo je veliki kardiovaskularni događaj. Svi su istraživani elektrokardiografski kriteriji u univarijantnoj analizi bili signifikantno povezani s nastankom velikih kardiovaskularnih događaja. Nakon multivarijantne analize samo su bubrežna funkcija (HR 0,979; 95% CI 0,965-0,994), Framingham-ski bodovni sustav (HR 2,698; 95% CI 1,205-6,041) te voltažni kriteriji za HLK udruženi sa znakovima opterećenja lijeve klijetke (HR 2,876; 95% CI 1,463-5,653) bili nezavisno povezani s nepovoljnim kardiovaskularnim ishodom. Zaključno, elektrokardiografski Framingham-ski bodovni sustav te kombinacija kriterija za HLK i opterećenje lijeve klijetke nezavisni su pretkazatelji povećanog rizika za pojavu velikog nepovoljnog kardiovaskularnog događaja u hipertoničara sa simptomatskom PAB i očuvanom sistoličkom funkcijom lijeve klijetke.

Peripheral artery disease (PAD), an occlusive disease affecting lower extremities, is associated with an increased risk of major adverse cardiovascular events (MACE). The value of electrocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy (LVH) as a predictor of MACE has been confirmed in patients (pts) with cerebrovascular disease, coronary disease and high-risk hypertension, but hasn't yet been investigated in patients with PAD. The retrospective study was conducted on 144 pts with symptomatic PAD and preserved left ventricular ejection fraction (LVEF >50%) at the University Hospital between January 2010 and January 2014. During median follow-up period of  $36 \pm 16$  months 49 (34%) pts experienced MACE. The univariate analysis showed that all of the investigated electrocardiographic criteria were significantly associated with the occurrence of MACE. After multivariate analysis only renal function (HR 0,979; 95% CI 0,965-0,994), Framingham criteria (HR 2,698; 95% CI 1,205-6,041) and voltage criteria for LVH combined with left ventricular strain (HR 2,876; 95% CI 1,463-5,653) were independently associated with adverse cardiovascular outcome. In conclusion, electrocardiographic Framingham criteria and the combination of both the criteria for LVH and left ventricular strain are independent predictors for the occurrence of MACE in hypertensive patients with symptomatic PAD and preserved left ventricular ejection fraction.

#### 10. Filip Đerke i Luka Filipović-Grčić Subatmosferski tlak unutar duralnih sinusa: novi pogledi

Duralni sinusi nalaze se između meningealnog i periostalnog lista intrakranijske dure mater. Tok krvi u ovim venskim strukturama opsežno je opisan u literaturi. Venska krv prolazi kroz nekoliko venskih sinusa koji se ulijevaju jedan u drugi počevši od sinus sagittalis superiora te u konačnici kroz lijevi i desni sinus sigmoideus. Iako je uočeno da promjena položaja tijela mijenja tlak u sinusima da bismo to objasnili izrađen je novi originalni model duralnih sinusa koji anatomskim i biofizičkim karakteristikama imitira duralne sinuse dobivene venografijom kod pacijenata. Postavljena je nova hipoteza prema kojoj tlakovi unutar duralnih sinusa imaju sudbinu koju prema zakonu o mehanici fluida ima tekućina unutar krute cijevi zatvorene na jednom kraju, kao u našem modelu. Rezultati ukazuju da se subatmosferska vrijednost tlaka pojavljuju u uspravnom položaju tijela, a velična tlaka odgovara

hidrostatskoj razini između otvora modela i mjesta gdje se mjerenje obavlja. Naše istraživanje ukazuje da se tlakovi i u likvoru i u duralnim sinusima ponašaju sukladno zakonu o mehanici fluida, te da ne ovise o gibanju tih tekućina.

Dural venous sinuses are located between the meningeal and periosteal layer of intracranial dura mater. The blood flow in those vein structures has been extensively described in literature. Venous blood flows through venous sinuses, starting from the superior sagittal sinus and exiting through the left and right sigmoid sinus. It was noticed in literature that the change in body position leads to change in blood pressure in dural venous sinuses. Thus, in order to explore that phenomenon we developed and constructed an original model of venous dural sinuses, which imitates anatomical and biophysical characteristics of dural sinuses acquired through magnetic venography in patients. A new hypothesis was proposed, according to which the blood pressure within dural venous sinuses has the same fate as a fluid within a rigid pipe that is plugged on one end and opened at the other, such as in our model, what is in accordance with the law of fluid mechanics. Our results suggest the occurrence of subatmospheric pressure values in upright body position, with the pressure values proportionate to the hydrostatic distance of the measuring position from the opening end of the model. Our research suggests that the pressures of cerebrospinal fluid and venous blood depend on anatomical and biophysical characteristic of intracranial intradural space what is in accordance with the law of fluid mechanics, and do not depend on movement of those fluids.

#### 11. **Ivana Jonjić, Ivana Ježić** Sukladnost farmakološke prevencije tromboembolijskih komplikacija fibrilacije atrijsa sa ESC smjernicama u urbanoj i ruralnoj populaciji Hrvatske

Fibrilacija atrijsa (FA) smatra se najčešćom trajnom aritmijom u kliničkoj praksi. Zbog teških tromboembolijskih komplikacija čest je uzrok smrti. Zasigurno najteža komplikacija je cerebrovaskularni infarkt (CVI), kojega je nužno prevenirati. Smatra se da se primjenom adekvatne antikoagulantne terapije može prevenirati 2/3 slučajeva CVI-a. Začudo, sveobuhvatni podaci o korištenju antikoagulantne terapije i prevencije tromboembolijskih komplikacija u bolesnika s FA za hrvatsku populaciju nisu dostupni.

Prikupili smo adekvatne podatke 743 pacijenta s nevalvularnom FA koji su u našu instituciju bili upućeni iz svih krajeva Hrvatske u proteklom dvogodišnjem razdoblju. Pacijenti su stratificirani prema tromboembolijskom riziku kojeg smo procjenjivali pomoću sustava bodovanja CHA2DS2VASc score te prema HAS-BLED vrijednostima, kojima smo procijenili rizik od krvarenja. Analiza je uključivala standardne demografske i kliničke podatke, ali naglasak je stavljen na urbanoj i ruralnoj geografskoj raspodjeli bolesnika. Pretpostavili smo da su urbani pacijenti bolje tretirani zbog lakšeg pristupa zdravstvenim ustanovama. Pacijenti iz urbane sredine stariji su od onih iz ruralne, imaju veću učestalost dijabetesa i nešto veći rizik od tromboembolije procijenjen prema CHA2DS2Vasc vrijednostima.

Dobiveni rezultati svakako su neočekivani. Iako je odgovarajuća antikoagulantna terapija preporučena 74.3% urbane i 79.8% ruralne populacije, samo je 32.7% urbane i 27.3% ruralne populacije postiglo preporučeni terapijski raspon INR-a od 2.0 do 3.0. Velika većina pacijenata neadekvatno je antikoagulirana. Među njima su žene, dijabetičari, hipertoničari, osobe starije životne dobi, bolesnici s CAD i oni s HAS-BLED vrijednostima  $\geq 3$ . Ovi rizični čimbenici često su razlog neadekvatnog liječenja. U nekim skupinama liječnici su pokazali nesigurnost u propisivanju terapije, vjerojatno zbog straha od krvarenja (pacijenti s CAD zbog dvostruke ili trostruke antitrombotske terapije). Neadekvatan antikoagulantni status u žena ostaje nepoznanica. Hipoteza kojom smo pretpostavili da su pacijenti iz ruralne sredine liječeni lošije od onih iz urbane, odbačena je. U ruralnoj sredini preporučuje se uglavnom varfarin, iako novi oralni antikoagulantni lijekovi (NOAK) imaju više prednosti, njihovo je propisivanje relativno maleno zbog toga što si ih pacijenti ne mogu priuštiti.

Na samom kraju zaključili smo da učinkovitost prevencije tromboembolijskih incidenata kod pacijenata s FA u anamnezi znatno zaostaje za rezultatima dobivenih u razvijenim „zapadnim“ zemljama. Dobiveni rezultati i zaključci pokazatelji su nam kako i gdje poboljšati antikoagulantnu terapiju FA. Naš strah da je situacija u ruralnim krajevima lošija nego u urbanim, na svu sreću nije opravdan.

Ključne riječi: Fibrilacija atrijsa, INR, prevencija tromboembolijskih komplikacija

Atrial fibrillation (AF), the most common permanent arrhythmia in clinical practice, doubles the mortality, largely due to its thromboembolic complications. Disabling stroke is the most severe of them. An appropriate anticoagulant therapy reduces the risk of thromboembolism by two thirds. Surprisingly, no comprehensive data on the use of anticoagulants in the patients with AF in the Croatian population are available.

Thus, we collected the relevant data from 743 patients with non-valvular atrial fibrillation being referred to our institution from all the regions of Croatia in the recent two-year period. The patients were stratified according to the risk of thromboembolism by CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc score and the risk of bleeding by HAS-BLED score. The analysis included standard demographical and clinical data, but the emphasis was put on urban or rural residence of the patients. It was hypothesized that the urban patients would be treated better because of more favorable access to the health care facilities. Urban population patients were older than the rural ones, with higher prevalence of diabetes and somewhat higher risk of thromboembolism according to CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc score.

The results were in many ways unexpected. Although the appropriate strategy of antithrombotic treatment was advised to 74.3% urban pts. and 79.8% rural ones, only 32.7% of urban and 27.3% of rural pts. attained stable target INR values 2.0-3.0, the vast majority of others being anticoagulated insufficiently. Among them women, diabetics, hypertensives, the elderly, the patients with CAD and those with HAS-BLED score of  $\geq 3$  were most deprived of proper treatment. In some of those groups the reluctance of physicians to prescribe medications was the most probable explanation (in CAD pts. because of double, or triple antithrombotic treatment). Inadequate anticoagulation status in women remains mystery. The hypothesis that rural pts. are treated worse than urban ones was refuted, but nevertheless, they enjoy less the advantages of new oral anticoagulants (NOAC), most probably because they are not affordable to them.

In conclusion, our results infer that the efficacy of antithrombotic prevention of thromboembolic complications in pts. with AF in Croatia lags considerably behind the one in developed "western" countries, but also offers the clues how and where to improve the strategies. Our fears that the situation in rural population would have been even worse than in urban setting were fortunately not justified.

Keywords: Atrial fibrillation, INR, prevention of thromboembolic complications

## STOMATOLOŠKI FAKULTET

### 12. **Maria Radman** ZNANJE STUDENATA 4. I 5. GODINE STUDIJA DENTALNE MEDICINE O RAKU USNE ŠUPLJINE

Cilj: Ovim istraživanjem željelo se ispitati znanje studenata Četvrte i pete godine studija dentalne medicine o etiologiji, dijagnostici i liječenju te ranom otkrivanju i prevenciji raka usne šupljine.

Ispitanici i metode: U istraživanje su sudjelovala 83 studenta Četvrte i pete godine studija dentalne medicine sa Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u dobi od 21 do 28 godina (medijan 24 godine). Četvrtu godinu studija predstavljalo je 40 studenata među kojima je bilo je 7 mladića (17.5%) i 33 djevojke (82.5%), prosječne dobi 23 godina (raspon 22-26 godina). U skupini pete godine od ukupno 43 studenata bilo je 14 mladića (25.3%) i 29 djevojaka (74.7%) u dobi od 23 do 28 godina (medijan 24 godine.) Studenti su znanje o raku usne šupljine mogli steći na predavanjima i vježbama iz opće patologije, onkologije i oralne medicine. Istraživanje se provodilo pomoću anketnog upitnika koji je sadržavao 16 pitanja. Upitnik je studentima podijeljen na predavanjima i vježbama, a ispunjavanje je trajalo oko 15 minuta.

Rezultati: Većina studenata (55.42%) je svoje znanje o raku usne šupljine ocijenila ocjenom dobar. Skoro svi navode alkohol i pušenje kao rizične čimbenike, a većina ih ispravno smatra da je najčešća lokalizacija jezik, a prekancerozna lezija lichen planus. Studenti pete godine su pokazali veće znanje o prevenciji oralnog karcinoma. Bolje su informirani o raku, češće su pregledavali bolesnike i vodili preventivne razgovore s bolesnicima. Gotovo svi studenti su se ođtovali da bolesnika sa sumnjivom lezijom treba uputiti specijalisti oralne medicine.

Zaključak: Teoretsko znanje studenata Četvrte i pete godine o raku usne šupljine je dobro, ali je većina studenata nezadovoljna mogućnostima stjecanja praktičnog znanja jer rijetko pregledavaju i razgovaraju s takvim pacijentima. Zato je nužno nastavni program i satnicu kliničkih vježbi kolegija koji obuhvaćaju nastavu o raku usne šupljine, proširiti s dodatnom edukacijom o prevenciji i ranoj dijagnostici raka usne šupljine.

Ključne riječi: rak usne šupljine, usna šupljina, prekancerozne lezije, dentalna medicina, studenti, prevencija

Objective: This study aimed to assess the level of knowledge among students of the fourth and fifth year of the dental medicine on the



etiology, diagnosis and treatment and early detection and prevention of oral cancer.

**Patients and Methods:** The study included 83 students of the fourth and fifth year of the School of Dental Medicine, University of Zagreb in age from 21 to 28 years (median 24 years). Among 40 students of the fourth year of the study 7 were man (17.5%) and 33 were women (82.5%), average age 23 years (range 22-26 years). In the group of 43 students of the fifth year, there were 14 man (25.3%) and 29 women (74.7%) aged 23-28 years (median 24 years.) These students were selected as they had received teaching on oral cancer during lectures and clinical exercises in general pathology, oncology and oral medicine. The survey was conducted using a questionnaire containing 16 questions. The questionnaire was distributed among students during the lectures and exercises, and required about 15 minutes to complete.

**Results:** The majority of students (55.42%) rated their knowledge of oral cancer with rate good. Almost all stated alcohol and smoking as risk factors, but most of them correctly considered that the most common sites of oral cancer is tongue, and pre-cancerous lesions lichen planus. Students of the fifth year showed greater knowledge about the issues on prevention and are better informed about oral cancer, have examined patients more often and conducted preventive conversations with patients. Almost all students would refer patients with suspicious lesions to oral medicine specialist.

**Conclusion:** Theoretical knowledge of students of the fourth and fifth year of oral cancer is good, but the majority of students are dissatisfied with opportunities to acquire practical knowledge because they rarely reviewed oral cavity and talk with such patients. Therefore, it is necessary to expand curriculum and clinical exercise courses that include lectures on oral cancer with additional education on the prevention and early diagnosis of oral cancer.

**Key words:** oral cancer, oral cavity, oral precancerous lesions, dental medicine, dental students, oral cancer prevention

### 13. **Mateja Suk** Učinkovitost laserski aktiviranog ispiranja u uklanjanju zaostalog bioaktivnog punila iz korijenskog kanala nakon revizije

Svrha ovog in vitro istraživanja bila je ispitati učinkovitost laserski aktiviranog ispiranja (LAI) u uklanjanju zaostale gutaperke i cementa nakon revizije strojnom ProTaper tehnikom instrumentacije. Također, ispitati postoji li razlika u količini uklonjenog materijala u odnosu na vrstu cementa za punjenje (epoksi smola i punila na bazi kalcij silikata).

U istraživanju je korišteno 30 humanih, ekstrahiranih jednokorijenskih zuba. Nakon instrumentacije, uzorci su nasumično podijeljeni u tri eksperimentalne skupine ovisno o cementu za punjenje: Skupina 1. EndoSequence BC Sealer (Brassler, SAD); Skupina 2. MTA Fillapex (Angelus Solucoes Odontologicas, Londrina, Brazil); Skupina 3. AH Plus punilo (Dentsply DeTrey, Konstanz, Njemačka). Korijenski kanali su u svim skupinama tehnikom hladne lateralne kondenzacije. Nakon sedam dana, korijenski kanali su revidirani rotacijskom tehnikom ProTaper Universal (ProTaper Universal Retreatment, Maillefer, Ballaigues, Switzerland), a potom tretirani LAI-em pomoću Er:YAG lasera po protokolu foton inicirajućeg fotoakustičnog strujanja (PIPS). Svi uzorci su snimani mikro-CT-om nakon punjenja korijenskog kanala, nakon rotacijske revizije i nakon PIPS-a.

Rezultati su pokazali značajno smanjenje količine punila u svim skupinama nakon rotacijske revizije i PIPS-a ( $p < 0,05$ ). Najveće smanjenje volumena nakon ProTaper revizije zabilježeno je u skupini MTA Fillapex ( $p < 0,001$ ), a nije bilo razlike u uklanjanju Endosequence i AH Plus punila ( $p = 0,608$ ). Zabilježena je značajna razlika u uklanjanju materijala PIPS-om u svim skupinama.

□ Rotacijska tehnika revizije je najlakše uklonila iz korijenskog kanala MTA Fillapex punilo, dok nije bilo razlike u uklanjanju EndoSequence BC i AH Plus. Naknadna uporaba PIPS-a nakon rotacijske tehnike revizije značajno je smanjila količinu materijala iz korijenskog kanala.

**Ključne riječi:** kalcij silikat, revizija, ProTaper, laserski aktivirano ispiranje, micro-CT

□

The aim of this in vitro study was to evaluate the efficacy of laser activated irrigation (LAI) in removing filling remnants from root-canals after rotary ProTaper retreatment, and to examine if there was a difference in the amount of residual material considering the type of sealer (epoxy resin and calcium silicate-based materials).

Thirty extracted, single-rooted human teeth were used in the study. After the instrumentation, the specimens were randomly divided into three groups ( $n = 10$ ) according to the sealer used: Group 1: EndoSequence BC Sealer (Brassler, USA); Group 2: MTA Fillapex (Angelus Solucoes Odontologicas, Londrina, Brazil); Group 3: AH Plus sealer (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany). Root canal obturation was performed using cold lateral condensation technique. After seven days, the root canals were retreated with a rotary retreatment system (ProTaper Universal Retreatment, Maillefer, Ballaigues, Switzerland), and then canals were treated with laser

activated irrigation (LAI) by Er:YAG laser (photon initiated photoacoustic streaming, PIPS). The specimens were scanned in a micro-computed tomographic device after root canal filling, after the retreatment with rotary system and after the PIPS.

There was significant reduction in the amount of filling material in all groups after the rotary retreatment and the PIPS ( $p < 0,05$ ). The significant reduction was reported in the MTA Fillapex group ( $p < 0,001$ ), there was no difference in the removal efficacy between the Endosequence BC and the AH Plus ( $p = 0,608$ ). There was significant difference in the removal of all tested materials after the PIPS ( $p < 0,05$ ).

□ The present study showed that the MTA Fillapex was the most easily retreated with rotary ProTaper system and Endosequence and AH Plus had similar retreatment efficacy. The PIPS improved the removal of filling remnants after rotary retreatment.

Keywords: calcium silicate, retreatment, ProTaper, laser activated irrigation, micro-CT

#### 14. Iva Japundžić, Dario Novak Učestalost nepoželjnih kožnih reakcija tijekom uporabe proizvoda od lateksa pri stomatološkom radu

Iva Japundžić, Dario Novak: Učestalost nepoželjnih kožnih reakcija tijekom uporabe proizvoda od lateksa pri stomatološkom radu

Svrha rada: Tijekom rada u stomatološkoj struci relativno često se uočavaju nepoželjne reakcije na koži (osobito na šakama) koje su povezane sa korištenjem lateks-rukavica u radu. Pritom su mogući različiti alergijski i nealergijski patomehanizmi te posljedično različite kliničke slike (kontaktna urtikarija, kontaktni dermatitis i druge). Ovo istraživanje je provedeno radi ispitivanja prevalencije nepoželjnih kožnih reakcija u Hrvatskoj u profesionalnog stomatološkog osoblja i studentske populacije Stomatološkog fakulteta u Zagrebu.

Ispitanici i metode: Anketirane su 444 osobe od kojih je njih 200 pristalo na testiranje kožnim testovima [prick, prick to prick te epikutani (patch) test], neovisno o ranijoj pojavi reakcija na lateks. U anketi je ispitano više faktora (broj izmijenjenih rukavica i broj pranja ruku dnevno, prisutstvo alergijskih bolesti u anamnezi, dugotrajni kontakt ruku s tekućinama izvan radnog procesa). Prick test smo izvodili standardiziranim postupkom nanošenja pripravka lateksa (uz histamin i pufer) na volarnu stranu podlaktice. Ispitanike smo također testirali epikutanim testom na dodatke gumi lijepljenjem flastera s alergenima na leđa.

Rezultati: Pozitivan prick test na lateks je utvrđen u 14 od 200 ispitanika (7%), a prick to prick test u 15 (7,5%) ispitanika (pri čemu nije dokazan utjecaj duljine staža na pozitivnost testova). Epikutani test bio je pozitivan u 6,8% (7/104) ispitanika. Kožne promjene bile su sve učestalije kod češće promjene rukavica (od 23,8% u onih koji ne koriste rukavice do 70,6% u onih koji izmijene više od 10 pari dnevno). Ujedno su promjene bile češće u onih sa stažom duljim od 30 godina (76,2%) od onih s kraćim stažom ( $p = 0,002$ ;  $V = 0,181$ ) i u onih koji učestalije peru ruke (od 35,3% kod pranja do 10 puta do 73,2% kod pranja više od 21 puta dnevno).

Primijećene kožne promjene su također bile značajno povezane s navedenim prethodnim alergijama u kojih je izgled za kožne promjene 2,2 puta veći [uz malu snagu efekta ( $p < 0,001$ ;  $V = 0,183$ )]. Također su se u osoba s navedenim atopijskim dermatitisom (40 od 444; 9%) nepoželjne kožne promjene na lateks-rukavice javljale češće (u 75%) od onih bez atopijskog dermatitisa (u 54%).

Zaključak: Samoprimijećene nepoželjne kožne promjene tijekom uporabe proizvoda od lateksa pri stomatološkom radu su relativno česte (56%, tj. 249/444), a prick test je u manjeg broja ispitanika bio pozitivan (7%). Rezultati ukazuju na to da se ove kožne promjene javljaju sve češće nakon dužeg perioda profesionalnog izlaganja, pri čemu učestala izmjena rukavica i veći broj pranja ruku značajno doprinose njihovoj prevalenciji kao i anamnestički podaci o prethodnim alergijama.

Ključne riječi: lateks, kožne reakcije, urtikarija, dermatitis, stomatolozi

Iva Japundžić, Dario Novak: Incidence of unwanted skin reactions as a result of latex products use during dental work

Background: Dental medicine professionals often experience unwanted reactions on their skin (especially on the hands) as a result of using latex gloves in their workplace. Many different allergic and non-allergic pathomechanisms can be observed and, as a result, different clinical presentations (contact urticaria, contact dermatitis and others). This research has been conducted as to examine the occurrence of unwanted skin reactions amongst dental medicine professionals and students of the School of Dental Medicine, University of Zagreb.

Subjects and methods: A total of 444 subjects have been surveyed, out of which 200 have agreed to take different skin tests (prick, prick to prick, and patch test), regardless of earlier reactions to latex. Many different factors have been tested in this survey (number of gloves used daily, daily hand-washing count, case history of various allergic diseases, long-term hand contact with liquids outside the workplace). Prick test has been conducted using the standardized procedure of applying the latex mixture (with histamine and saline)

on the volar surface of the forearm. We have also used the patch test on various rubber additives by applying allergens on subjects' backs.

Results: A positive prick test has been found in 14 out of 200 subjects (7%), and a positive patch test in 15 subjects (7.5%), while work seniority has not been proved as a key factor in getting positive results. Patch test was positive in 6.8% (7/104) subjects. Skin lesions were more common amongst subjects who frequently change their gloves (from 23.8% of those who do not use gloves, to 70.6% of subjects who use more than 10 pairs of gloves daily). Skin lesions are more common amongst those professionals with over 30 years of work experience (76.2%) than those with less work experience ( $p=0.002$ ;  $V=0.181$ ) and those subjects who wash their hands more frequently (from 35.3% for up to 10 times a day, to 73.2% for more than 21 times a day). Skin lesions have also been closely connected with previously mentioned allergies in which the chance of skin lesions was 2.2 times greater [with little effect strength ( $p<0.001$ ;  $V=0.183$ )]. Subjects with atopic dermatitis (40 out of 444, or 9%) experienced more unwanted skin lesions as a reaction to latex gloves (75%) than those subjects not suffering from atopic dermatitis (54%).

Conclusion: Unwanted skin lesions self-observed by dental medicine professionals are relatively common (56%; 249/444), while prick test was positive in only a small number of subjects (7%). Results show that these skin lesions appear more frequently after a long exposure (more years of work experience), and frequent change of gloves, frequent hand washing and case history of previous allergies have all been confirmed as key factors in the appearance of skin lesions.

Keywords: latex, skin reactions, urticaria, dermatitis, dentists

## VETERINARSKI FAKULTET

### 15. Antonela Čuić UTJECAJ POLIMORFIZMA GENA FASN NA KONCENTRACIJU KONJUGIRANE LINOLNE KISELINE U MLIJEKU

Istraživanje je provedeno kako bi se utvrdila povezanost polimorfizama gena FASN i količine konjugirane linolne kiseline u mlijeku kod holštajn-frizijske pasmine goveda.

□ Iz ispitivanog uzorka mlijeka izolirana je DNK i utvrđeni su pojedini genotipovi FASN gena za dva SNP 5848bpA/G i 5863bpT/C pomoću RFLP-PCR metode. Iz mlijeka je nakon toga izdvojena mliječna mast te je pomoću plinske kromatografije s masenom detekcijom određen masnokiselinski sastav pomoću eksternog standarda i koncentracija konjugirane masne kiseline pomoću specifične fragmentacije. Polimorfizam gena FASN očitovao se s dva alela (A i G) i dva genotipa AG/TC (TW/AR) i GG/CC (AR/AR). Diplo-tip AR/AR (GG/CC) je najučestaliji i u mlijeku se očituje većim udjelom MUFA, C18:1n9trans, C18:1n9cis i CLA.

□ Rezultati istraživanja upućuju na mogućnost selekcije unutar holštajn-frizijske pasmine krava obzirom na genotip FASN gena. Posebnu pažnju treba obratiti na genotip GG/CC (AR/AR) koji pokazuje značajan utjecaj na koncentraciju CLA mlijeku.

The study was conducted to determine the association of FASN gene polymorphisms and the concentration of conjugated linoleic acid in milk of Holstein-Friesian cows.

DNA was isolated from the milk samples and FASN gene genotypes were determined for two SNPs 5848bpA/G and 5863bpT/C using RFLP-PCR method. Milk fat was separated and fatty acid composition was determined using gas chromatography with mass detection. Fatty acids were identified using external standard while conjugated linoleic acid was determined using characteristic fragmentation pattern. FASN gene polymorphism manifested with two alleles (A and G) and two genotype AG/TC (TW/AR) and GG/CC (AR/AR). Diplo-type AR/AR (GG/CC) was the most common and the milk from the cows with that genotype had the higher concentration of MUFA, C18: 1n9trans, C18: 1n9cis and CLA.

The obtained results indicate the importance of selection within the Holstein-Friesian cows based on FASN gene genotypes. Particular attention should be paid to genotype AR/AR (GG/CC) which shows significantly higher concentrations of CLA.

### 16. Ante Stojanac Analiza izražaja gena tijekom in vitro diferencijacije neurona

Analiza izražaja gena napravljena je tijekom in vitro diferencijacije živčanih matičnih stanica 0., 1., 3., 5. i 7. dana diferencijacije. U ovom istraživanju napravljena je analiza izražaja gena karakterističnih za živčane matične stanice (Nestin), neurone (MAP2), astrocite (GFAP) te za dva sinaptička biljega (Neurologin1 i Synapsin1) pomoću RT-PCR-a. Rezultati RT-PCR-a uspoređeni su sa rezultatima imunocitokemije. Razina izražaja Nestina najveća je tijekom nultog dana diferencijacije i nakon toga smanjuje se tijekom diferencijacije stanica. Međutim, dio stanica ostaje u nediferenciranom obliku, i čini 2,5% početne razine Nestina. Stanice, MAP2 izražavaju već nultog dana diferencijacije na razini 16,6% od maksimalnog izražaja koji se javlja sedmog dana diferencijacije.

Izražaj GFAP-a javlja se trećeg dana diferencijacije i postupno raste do sedmog dana. Imnokitokemijski GFAP pozitivne stanice vidljive su tek petog dana u 1% prebrojanih stanica. Oba sinaptička biljega pozitivna su već nultog dana diferencijacije i razina njihovog izražaja postupno se povećava za 70% od početne vrijednosti, pri čemu je razina Neurologin1 jača u odnosu na Synapsin1.

Analysis of genes expression during in vitro differentiation of neural stem cells 0, 1, 3, 5 and 7 days of differentiation were made. In this study expression of genes typical for neural stem cells (Nestin), neurons (MAP2), astrocytes (GFAP) and two synaptic markers (Neurologin1 and Synapsin1) were analysed using RT-PCR. Results of RT-PCR were compared with the results of immunocytochemistry. The Nestin expression was highest during zero day of differentiation and then decreased with cell differentiation. Some cells remained undifferentiated, and accounted 2.5% of the initial Nestin expression. MAP2 expression on the day zero of differentiation was 16.6% of the maximum expression occurring on the seventh day of differentiation. GFAP expression was observed on the third day of differentiation and gradually increased. On the fifth day of differentiation immunocytochemical analysis showed that 1% of the counted cells were GFAP positive. Both synaptic markers were positive already at day zero of differentiation and their expression gradually increased to 70% of the initial value; Neurologin1 expression was stronger than Synapsin1 expression.

#### 17. **Kim Korpes** Anatomске varijacije glavnog limfnog voda (ductus thoracicus) u psa

Glavni limfni vod najveća je limfna žila koja sakuplja limfu iz većine tijela i u području vrata ulijeva se u venski sustav. Anatomске varijacije ove limfne žile opisane su u ljudi i imaju veliku važnost prilikom kirurških zahvata u prsnoj šupljini, dok se o anatomskim varijacijama glavnog limfnog voda u životinja malo zna. Ovim istraživanjem provedena je analiza rezultata anatomske sekcije glavnog limfnog voda (ductus thoracicus) provedene od 2012. do 2015. godine na 46 pasa konzerviranih 4% vodenom otopinom formaldehida korištenih za potrebe nastave iz anatomije domaćih životinja. Glavni limfni vod (ductus thoracicus) odstupa od standardnog opisa u 92,5% pasa, te je utvrđeno ukupno 36 anatomskih varijacija. Anatomске varijacije glavnog limfnog voda izražene su u obliku dodatnih limfnih vodova lateralno i medijalno uz lijeve i desne međurebrene arterije i poprečnih anastomoza, a posljedica su zaostataka složene zametne osnove glavnog limfnog voda. Velika varijabilnost glavnog limfnog voda zahtjeva pažljivu obradu mekih struktura prilikom kirurških zahvata u dorzalnom dijelu prsne šupljine.

The thoracic duct is the chief lymphatic vessel in the body which collects lymph from most parts of the body and terminates in the left venous angle. Anatomical variations of the thoracic duct are well described in human and play an important role in thoracic surgery. On the other hand there is a lack of data on anatomical variations of the thoracic duct in animals. From 2012 to 2015, 46 dogs conserved with 4% formaldehyde solution were dissected during the anatomy course at the Faculty of Veterinary Medicine in Zagreb. The results of fine dissection of the thoracic duct were analysed. The thoracic duct deviated from the standard course in 92.5% of the dogs and 36 anatomical variations were observed in total. These variations were described as additional lymphatic ducts located lateral or medial to the left and right intercostal arteries with transverse anastomoses. Anatomical variations of the thoracic duct are remnants of a complex embryonic primordium. High variability of the thoracic duct requires careful manipulation during thoracic surgery, especially in the dorsal segment of the thoracic cavity.

#### 18. **Ivana Ivanković** Analiza genetičke raznolikosti gljivice *Malassezia pachydermatis* izolirane iz smeđeg medvjeda (*Ursus arctos*) na području Republike Hrvatske

Ivana Ivanković

Analiza genetičke raznolikosti gljivice *Malassezia pachydermatis* izolirane iz smeđeg medvjeda (*Ursus arctos*) na području Republike Hrvatske

Smeđi medvjed (*Ursus arctos*) najveća je kopnena zvijer koja nastanjuje područja Gorskog kotara i Like te je uvršten na popis ugroženih biljnih i životinjskih vrsta Hrvatske. Gljivica *Malassezia pachydermatis*, koja se smatra oportunističkim patogenom, uslijed određenih predisponirajućih čimbenika često uzrokuje različite patološke promjene na koži kućnih ljubimaca, ali i domaćih i divljih životinja. Do danas postoji vrlo malo podataka o prisutnosti i ulozi gljivice *M. pachydermatis* na koži medvjeda. Opći cilj ovog istraživanja bio je izolirati genomsku DNK i optimizirati izolaciju genomske DNK iz kultura *M. pachydermatis* naraslih na dvije različite hranjive podloge. Specifičan cilj bio je umnožavanje specifičnog odsječka DNK uz pomoć početnica za dva genetička biljega, ITS1 i LSU, u svrhu ustanovljavanja genetičke raznolikosti gljivice *M. pachydermatis* u smeđeg medvjeda (*Ursus arctos*) na području Republike Hrvatske. Genomska DNK izolirana je iz narasle kulture gljivice *M. pachydermatis* komercijalno dostupnim kitom, specifični odsječci DNK (ITS1 i LSU regija) umnoženi su lančanom reakcijom polimeraze te je analiziran slijed nukleotida. Na

osnovu dobivenih rezultata ustanovljeno da umnoženi odsječci DNK svojom veličinom odgovaraju objavljenim veličinama ITS1 i LSU regije. Osim toga uočeno je da u analiziranim regijama postoje određene specifičnosti u slijedu nukleotida te da je LSU regija u odnosu na ITS1 znatno bolje očuvana. Navedeni preliminarni rezultati ukazuju na potencijalnu evolucijsku očuvanost koju je potrebno potvrditi analizom većeg broja uzoraka i uključivanjem dodatnih molekularnih metoda.

Ključne riječi: genetička raznolikost, *Malassezia pachydermatis*, smeđi medvjed, Republika Hrvatska

Ivana Ivanković

A genetic diversity analysis of the brown bear (*Ursus arctos*) *Malassezia pachydermatis* yeast isolates on the territory of the Republic of Croatia

The brown bear (*Ursus arctos*) is the largest terrestrial carnivore that inhabits the Mountain District of Gorski kotar and the geographical area of Lika. It is included in the red list of the endangered species in Croatia. *Malassezia pachydermatis* yeast, which is considered an opportunistic pathogen, causes various pathological skin disorders in pets under certain predisposing conditions, as well as in domestic and wild animals. There is very little data about the presence and role of *M. pachydermatis* on the bear skin. The first aim of the study was to optimize a genomic DNA extraction protocol from the *M. pachydermatis* culture growing on two different culture media. The specific aim was the amplification of particular DNA fragments using ITS1 and LSU primer sequences in order to describe the genetic variation of *Malassezia pachydermatis* yeast in the brown bear (*Ursus arctos*) on the territory of Croatia. The frozen archived yeast strains were grown on two different culture media, the genomic DNA was isolated using a commercially available kit and the specific DNA fragments (ITS1 and LSU regions) were amplified by a polymerase chain reaction. In addition, the nucleotide sequences were analyzed. The results have shown that the isolated yeast colonize both the epithelium of the ear canal and the perianal area of the brown bear. The multiplied DNA fragments correspond to the previously published length of the ITS1 and LSU regions. It has been noticed that the analyzed regions contain certain varieties of the nucleotide sequence and that the LSU region is much better preserved than the ITS1 region. These preliminary results indicate possible evolutionary preservation, which needs to be further explored by analyzing a larger number of samples and by introducing additional molecular research methods.

Keywords: genetic diversity, *Malassezia pachydermatis*, brown bear, Republic of Croatia

PODRUČJE BIOTEHNIČKIH ZNANOSTI

AGRONOMSKI FAKULTET

19. **Petra Škrlec** Primjena WinSEEDLE™ sustava u morfološkoj karakterizaciji sjemenki marelice (*Prunus armeniaca* L.) Marelica (*Prunus armeniaca* L.) je značajna voćna vrsta koje se uzgaja u uvjetima umjerene klime te se odlikuje ograničenom adaptabilnošću, a rezultat toga je varijabilnost sorata u pojedinim područjima uzgoja. Varijabilnost sorata unutar voćne vrste najviše se uočava po morfološkim svojstvima vegetativnih i generativnih organa, posebno plodova i sjemenki, a morfološka karakterizacija doprinosi izvoru podataka u vrednovanju i usporedbi sorata kao i odabiru adekvatnih sorata za uzgoj. Na sortnoj listi Republike Hrvatske zastupljene su samo introducirane sorte marelice od kojih je u ovom radu provedena morfološka karakterizacija sorata 'Bergeron', 'Gencika' i 'Mandula'. Dosadašnja istraživanja morfoloških svojstava sjemenki provedena su samo kod nekih voćnih vrsta, i to uglavnom pomičim mjerilima. Danas postoji sofisticirana oprema za određivanje morfoloških svojstava sjemenki - skener sa informativnim sustavom „WinSEEDLE™“. Ciljevi ovog istraživanja bili su: utvrditi postoje li razlike u morfološkim svojstvima sjemenki između istraživanih sorata marelice, utvrditi opravdanost primjene WinSEEDLE™ sustava u morfološkoj karakterizaciji sjemenki te utvrditi postoje li značajnija odstupanja u nekim morfološkim svojstvima sjemenki s obzirom na načine mjerenja (digitalno pomično mjerilo i WinSEEDLE™). Ukupno su istraživana 24 morfološka svojstva plodova i sjemenki, od toga pomičim mjerilom istraživana su: širina, visina i debljina sjemenke te indeks oblika sjemenke i ploda, WinSEEDLE™ sustavom: projicirana površina sjemenke, ravna i zakrivljena duljina sjemenke, ravna i zakrivljena širina sjemenke, zakrivljenost sjemenke, volumen sjemenke s kružnim presjekom modela, površina regije sjemenke s kružnim i elipsoidnim presjekom modela, omjer širine i duljine sjemenke te horizontalan položaj sjemenke na slici iz gornjeg lijevog kuta, a analitičkom vagom mase plodova i sjemenki. Rezultati ukazuju da između istraživanih sorata postoje statistički značajne razlike u svim morfološkim svojstvima osim za udio sjemenke u plodu i horizontalan položaj sjemenke na slici iz gornjeg lijevog kuta. U odnosu na ostale istraživane sorte, kod sorte 'Mandula' su utvrđene značajno najveće vrijednosti u svim istraživanim svojstvima ploda i sjemenke. Većina istraživanih svojstava korelacijski su međusobno jako ili umjereno do dobro povezana. Utvrđeno je kako nema značajnijih odstupanja u vrijednostima visine i širine sjemenki istraživanih sorata mjerenih digitalnim pomičim mjerilom i WinSEEDLE™ sustavom. WinSEEDLE™ sustav omogućuje istovremeno rezultate za značajno veći broj parametara izmjerenih u kraćem vremenu, a oni su ujedno i precizniji od podataka

utvrđenih ručnim mjerenjem, zatim ne izaziva se zamor mjeritelja, smanjuje mogućnost pogreške prilikom mjerenja te sam rad nije monoton. Primjena WinSEEDLE™ sustava preporuča se u morfološkoj karakterizaciji voćnih vrsta budući da rezultati ovakvog tipa istraživanja osim u vrednovanju i usporedbi sorata pružaju korisne informacije za rješavanje taksonomskih i evolucijskih problema.

Ključne riječi: marelica, pomično mjerilo, sjemenke, sorta, WinSEEDLE™ sustav.

Apricot (*Prunus armeniaca* L.) is an important fruit species that is grown in moderate climate conditions, is characterized by a limited adaptability, and as a result of it there is the variability of varieties in certain areas of cultivation. Variability of varieties within fruit species is most noticeable by morphological properties of vegetative and generative organs, especially fruits and seeds, and morphological characterization contributes to the source data in the evaluation and comparison of varieties as well as the selection of appropriate varieties for cultivation. In Croatian catalog of varieties there are represented only introduced varieties of apricot, from which this paper conducted the morphological characterization of varieties 'Bergeron', 'Gencika' and 'Mandula'. Previous studies of seeds morphological properties were carried out only in some fruit species, mostly with different types of scales. Today there is sophisticated equipment which is used for determination of seeds morphological characteristics - scanner with IT system "WinSEEDLE™". The objectives of this study were: to determine whether there were differences in morphological characteristics of seeds from the apricot cultivars, confirm the justifiability of the WinSEEDLE™ system application in the morphological characterization of the seeds and determine whether there are significant differences in some morphological characteristics of seeds given to ways of measuring (digital caliper and WinSEEDLE™). From total of 24 studied morphological characteristics, some of them, measured with caliper are: width, height and thickness of seeds and fruit and seed shape index. Of the properties investigated by WinSEEDLE™ system there were the projected surface of the seeds, straight and curved seeds lengths, straight and curved seeds width, seeds curvature, seed volume with a circular cross-section model, the surface region of seeds with circular and elliptical cross section model, the ratio of the width and length of the seeds and seeds horizontal position in the image from the upper left corner. Parameters measured with analytical scale were fruits and seeds mass. The results indicate that among the cultivars there are no statistically significant differences in all morphological characteristics except for the seed share in the fruit and seeds horizontal position in the image from the upper left corner. In relation to the other studied varieties, the cultivar 'Mandula' determined substantially greatest value in all investigated properties of the fruit and seeds. Most of the studied characteristics are very or moderately to well correlated with each other. There was no significant differences in the values of the height and width of the cultivars seeds measured by digital caliper or WinSEEDLE™ system. WinSEEDLE™ system simultaneously enables results in a significantly higher number of parameters measured in a shorter time, but they are also more accurate than manual measurement data, then it does not cause the fatigue of measurer, reduces the possibility of error in measurement and the work itself is not monotonous. WinSEEDLE™ system application is recommended in the morphological characterization of fruit species since the results of this type of research except in the evaluation and comparison of varieties provide useful information to resolve the taxonomic and evolutionary problems.

Keywords: apricot, caliper, seeds, variety, WinSEEDLE™ system.

20. **Matea Petar, Mislav Kontek** Morfološke karakteristike korijenovog sustava pšenice i njihova uloga u usvajanju fosfora Fosfor (P) je jedan od najvažnijih, a ujedno i najslabije dostupnih biljnih hranjiva u tlu. Uz to je proizvodnja pšenice (*Triticum aestivum* L.) često ograničena slabom dostupnošću fosfora. Morfologija korijenovog sustava od velike je važnosti u prorastanju tla i primanju hranjiva, te je poznato da na razvoj korijenovog sustava utječu razni abiotski i biotski faktori. Dostupnost fosfora može poslužiti kao vanjski čimbenik koji mijenja morfologiju korijenovog sustava. Poznato je da neke morfološke karakteristike korijena poboljšavaju usvajanje hranjiva i fosfora iz plićih slojeva tla.

Ciljevi našeg istraživanja bili su: i) ovladati metodologijom uzgoja pšenice pouch sustavom u hranjivim otopinama; ii) usvojiti metodologiju digitalne analize fotografija korijenovog sustava specijaliziranim softverom; iii) opisati morfološke karakteristike korijena pšenice uzgojene u uvjetima normalne i smanjene dostupnosti fosfora; iv) opisati povezanost morfoloških karakteristika korijena pšenice sa usvajanjem fosfora, te odabrati potencijalne indikatorske karakteristike.

Pedeset sorata i oplemenjivačkih linija pšenice posađeno je na pouch sustav u Magnavaca hranjivoj otopini tijekom 20 dana.

Tretmane su predstavljale dvije koncentracije fosfora u hranjivim otopinama: niska (2 μM P L-1) i visoka (400 μM P L-1)

koncentracija. Svaki genotip zastupljen je s 8 biljaka po tretmanu. Tijekom uzgoja fotografirano je korijenje biljaka i to 2., 5. i 10. dan nakon presađivanja. Fotografije korijenovih sustava analizirane su pomoću WinRhizo® softvera. Analizirane su sljedeće morfološke karakteristike korijena: širina, dubina, ukupna duljina te ukupna površina korijena. Na kraju pokusa analizirana je koncentracija fosfora u nadzemnim organima biljke.

Za sve analizirane karakteristike korijena utvrđen je značajan utjecaj genotipa i tretmana fosforom kao i interakcijski učinak genotip×tretman. Uz to, u tretmanu s visokom koncentracijom biljci dostupnog fosfora (400 µM P L-1) sve su analizirane karakteristike korijenovog sustava bile pozitivno korelirane s koncentracijom usvojenog fosfora u nadzemnim organima biljke. U tretmanu s manjkom biljci dostupnog fosfora (2 µM P L-1) najveći utjecaj na usvajanje fosfora imala je širina korijena, a pozitivna korelacija s koncentracijom usvojenog fosfora još je utvrđena i za duljinu te površinu korijena.

Iz tih rezultata proizlazi da je širina korijena kao indikatorska karakteristika za procjenu efikasnosti usvajanja fosfora.

Ključne riječi: efikasnost usvajanja fosfora, morfologija korijena, pouch sustav, pšenica.

Phosphorus (P) is one of the most important, but also the least available plant nutrient in the soil. Thus, wheat (*Triticum aestivum* L.) production is often limited by low phosphorus availability. Root system morphology is of fundamental importance for soil exploration and belowground resource acquisition. Root system development is known to be affected by different abiotic and biotic factors. In addition, phosphorus availability can serve as an external factor that modifies root system morphology. Some root morphological traits are known to enhance topsoil foraging and phosphorus acquisition.

Aims of our study were: i) implementation of novel pouch system platform for studying root system morphology; ii) digital analysis of root system images; iii) investigation and description of the root morphological traits of wheat grown in conditions of low phosphorus availability; iv) determination of the wheat root morphological traits which are related to enhanced uptake of the phosphorus.

Fifty wheat cultivars and breeding lines were grown in the pouch systems in the Magnavaca's nutrient solutions for 20 days.

Treatments were represented as low and high phosphorus concentrations in nutrient solutions (2 and 400 µM P L-1, respectively).

Each wheat genotype was represented with 8 plants per treatment. Root system of the plants were photographed at 2nd, 5th and 10th day after planting, and images of the root systems were analysed using WinRhizo Pro software. Analysed root morphological traits were: root length, root surface area, root depth and root width. At the end of the experiment, phosphorus concentration in the aerial parts of the plants was analysed.

All analysed root traits were significantly affected by genotype, phosphorus treatment and genotype×treatment interaction. In addition, all analysed root traits were significantly correlated with P concentration in the aerial parts within 400 µM P L-1 treatment. In the 2 µM P L-1 treatment the strongest correlation with P concentration was found for root width, in addition significant correlations with P concentration were also found for root length and root surface area.

According to this results root width is the strongest potential indicator trait for phosphorus uptake efficiency in wheat.

Key words: phosphorus uptake efficiency, pouch system, root morphology, wheat.

## PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

### 21. **Dević Doroteja, Karaća Sara** Kontaminacija hrane za životinje deoksinivalenolom i zearalenonom i pripadajuće stope prijenosa istih u mlijeko

Fuzarijski mikotoksini predstavljaju jedne od najčešćih oneštćivača hrane i hrane za životinje, primarno žitarica i njihovih proizvoda. Oneštćenje hrane istima može uzrokovati brojne kronične i akutne toksične učinke u ljudi i životinja. U ovom su radu ELISA metodom određene razine fuzarijskih mikotoksina DON-a i ZEN-a u kukuruзу, domaćoj i kupovnoj stočnoj hrani te mlijeku iz tri županije Republike Hrvatske (Varaždinske, Koprivničko-križevačke i Zagrebačke), a zatim su te razine uspoređene s obzirom na podrijetlo hrane za životinje i mlijeka te s TDI vrijednošću i najvećim preporučenim količinama tih mikotoksina u hrani za životinje. Osim toga, izračunata je stopa prijenosa („carry-over“) DON-a i ZEN-a iz hrane za životinje kojom je govedo hranjeno, u mlijeko. Rezultati istraživanja ukazali su na prisutnost DON-a u 94%, a ZEN-a u 45% prikupljenih uzoraka kukuruza. U 38% prikupljenih uzoraka gotove krmne smjese određena je količina DON-a veća od najveće preporučene, dok najveću preporučenu količinu ZEN-a u gotovim krmnim smjesama premašuje 25% prikupljenih uzoraka kupovne stočne hrane. U svim prikupljenim uzorcima domaće stočne određen je DON, dok je ZEN određen u 77% uzoraka. Niti u jednom prikupljenom uzorku mlijeka nije određen DON, dok je ZEN određen u 97% uzoraka mlijeka, i to u srednjoj količini od 3 µg/kg, što bi odgovaralo svega 18% TDI za ZEN za osobu prosječne tjelesne mase 70 kg. Srednja stopa prijenosa ZEN-a iz hrane u mlijeko iznosi 16%, no 41% uzoraka mlijeka ima stopu prijenosa manju od 1%. Nije utvrđena korelacija između razine ZEN-a u mlijeku i prikupljenoj stočnoj hrani koju je govedo konzumiralo. Mogući štetan utjecaj ovih mikotoksina na ljudsko zdravlje prilikom konzumacije mlijeka s područja Varaždinske, Koprivničko-križevačke i Zagrebačke županije može se smatrati zanemarivim, čak i u slučaju njihovih povišenih količina u hrani za životinje (ukoliko se takva kontaminirana hrana koristi u hranidbi goveda za proizvodnju mlijeka).

Ključne riječi: deoksinivalenol, hrana za životinje, mlijeko, stopa prijenosa, zearalenon

Fusarium mycotoxins are one of the most common contaminants of food and feed, primarily cereals and their products. The contamination of food with Fusarium mycotoxins can cause many chronic and acute toxic effects in humans and animals. The purpose of this research was to determine the level of Fusarium mycotoxins zearalenone (ZEN) and deoxynivalenol (DON) in maize, home-prepared and store-bought feed and in milk from three Croatian counties (Varaždin, Koprivnica-Križevci and Zagreb) using the ELISA method and compare those levels (considering the origin of feed and milk) with the TDI („Tolerable Daily Intake“) value and with the maximum recommended values of those mycotoxins in animal feed. Furthermore, the carry-over rates of DON and ZEN from feed into the milk was calculated. The results of this research indicate the presence of DON in 94% and ZEN in 45% of the collected samples of maize. The level of DON in 38% of store-bought feed surpasses the maximum recommended level, while the level of ZEN is higher than the maximum recommended in 25% of the collected samples. All of the collected samples of home-prepared feed were positive for DON, while 77% of the samples contained detectable levels of ZEN. DON wasn't detected in any of the collected milk samples, while ZEN was found in 97% of the samples in the average concentration of 3 µg/kg, which is approximately 18% of TDI for a person of average body mass of 70 kg. The average carry-over rate of ZEN into the milk was 16%, but 41% of milk samples have the carry-over rate of less than 1%. The correlation between the levels of ZEN in the collected milk and feed samples hasn't been established. Possible adverse effects of these mycotoxins on human health while consuming the milk from three Croatian counties (Varaždin, Koprivnica-Križevci and Zagreb) can be considered negligible, even in the events of their elevated levels in animal feed (if such contaminated feed is used for feeding the cattle that produces the milk).

Key words: carry-over, deoxynivalenol, feed, milk, zearalenone

**22. Antonio Zandona** Utjecaj metode za unos DNA na spektar rekombinacijskih događaja u kvascu *Saccharomyces cerevisiae* Egzogeno (transformirajuća) DNA u kvasac *Saccharomyces cerevisiae* može se unijeti različitim metodama kao što su transformacija pomoću litijevog acetata, elektroporacija i protoplastiranje. Za razliku od ostalih eukariotskih organizama, transformirajuća DNA u genom kvasca najčešće se integrira homolognom rekombinacijom, što ovu jednostaničnu gljivicu čini idealnim modelnim organizmom za istraživanja procesa homologne rekombinacije, ali i genske terapije kod ljudi. Ipak, čak ni u kvascu, transformacija ne rezultira uvijek očekivanim rekombinacijskim događajem nego se mogu pojaviti neželjeni (aberrantni) događaji. Neki od prije zabilježenih aberrantnih događaja pri rekombinaciji „krajevi-van“ su ilegitalna rekombinacija, integracija transformirajuće DNA do ciljane regije ili duplikacija ciljnog kromosoma. U ovom radu analiziran je utjecaj metode transformacije i strukture transformirajuće DNA na preživljenje stanica te udio i spektar aberrantnih genetičkih događaja. Transformacijom soja BYauH pomoću litijevog acetata, elektroporacijom i protoplastiranjem unesena su u kvasac dva tipa transformirajuće DNA. Pokazano je da dodatak nespecifične DNA povećava preživljenje stanica kvasca pri transformaciji pomoću litijevog acetata. Dodatno, iako su neželjeni (aberrantni) događaji sastavni dio spektra molekularnih događaja nakon genskog ciljanja „krajevi van“, udio pojedinih aberrantnih genetičkih događaja ovisi metodi transformacije.

Exogenous (transforming) DNA can be introduced in the yeast *Saccharomyces cerevisiae* by different transformation methods, such as lithium acetate, electroporation and spheroplast transformation. In contrast to other eukaryotic organisms, the transforming DNA fragment usually integrates in yeast's genome by homologous recombination, making this unicellular fungus an ideal model for the research of homologous recombination and even human gene therapy. However, even in yeast, transformation does not always result in the expected recombination event, but unwanted (abberant) events may occur. These, previously described, abberant events during "ends-out" gene targeting include illegitimate recombination, integration of the transforming DNA next to the target region or targeted chromosome duplication. In this research an influence of a transformation method and the design of a transforming DNA fragment on a cell survival and the spectrum of abberant genetic events were analyzed. Yeast strain BYauH was transformed using lithium acetate, electroporation and spheroplast transformation with two different transforming DNA fragments. It was shown that the addition of a carrier DNA increases the survival of yeast cells after lithium acetate transformation. Moreover, while the unwanted (abberant) events frequently occur after "ends-out" gene targeting the percentage of a specific abberant genetic event depends on the transformation method.

**23. Lucija Marković** Utjecaj hladne plazme na senzorska i fizikalno-kemijska svojstva soka od jabuke  
Današnji potrošači traže minimalno procesiranu hranu zbog čega novi postupci procesiranja hrane dobivaju na značaju. Novi



postupci procesiranja hrane mogu u potpunosti zamijeniti pojedine standardne operacije, a pri tome se dobivaju proizvodi bolje kakvoće, postiže se ušteda energije, skraćuje trajanje tehnološkog procesa. U nove postupke procesiranja hrane ubraja se i hladna atmosferska plazma. Plazma je ionizirani ili djelomično ionizirani plin koji se sastoji od nabijenih čestica (elektrona, iona), radikala, fotona i neutralnih čestica (atoma, molekula), a nastaje ionizacijom. Dokazano je da hladna plazma ima antimikrobno djelovanje što je čini dobrim konzervirajućim procesom. Voćni sokovi i njima srodni proizvodi jedna su od najznačajnijih skupina voćnih preradevina s prehrambenoga i gospodarskoga gledišta. Cilj ovog rada je odrediti utjecaj tretmana hladnom plazmom na antioksidacijski kapacitet, aromatski profil, fizikalno-kemijska i senzorska svojstva soka od koncentriranog soka od jabuke. Uzorci su tretirani plinskom plazmom (pozitivan i negativan polaritet), plinskom plazmom s mjehurićima (pozitivan i negativan polaritet) i tekućinskom plazmom s mjehurićima (pozitivan i negativan polaritet). Uzorcima su izmjereni pH, konduktivnost i temperatura prije i poslije tretmana. Boja netretiranog i tretiranih uzoraka određivana je CIELAB metodom. Antioksidacijski kapacitet je određivan ABTS i DPPH metodama, a aromatski profil plinskom kromatografijom s masenom spektrometrijom (GC-MS). Senzorska svojstva soka određena su kvantitativnom dekrriptivnom analizom (QDA). Rezultati analize tretiranih uzoraka uspoređivani su s rezultatima netretiranog i pasteriziranog uzorka soka od koncentriranog soka od jabuke. Usporedbom rezultata uzoraka tretiranih hladnom plazmom s netretiranim uzorkom zaključilo se da tretman hladnom plazmom ne utječe značajno na antioksidacijski kapacitet, aromatski profil, fizikalno-kemijska i senzorska svojstva soka od koncentriranog soka od jabuke.

Nowadays consumers are demanding minimally processed foods and that's the main reason why new food processing methods are gaining importance. New food processing methods can completely replace certain standard operations, and thereby obtain higher quality products, saving, energy, shortens the duration of the technological process. One of the new food processing methods is non-thermal plasma treatment. Plasma is ionized or partially ionized gas that consists of charged particles (electrons, ions), radicals, photons and neutral particles (atoms, molecules), and is formed by ionization. It has been shown that non-thermal plasma has an antimicrobial effect which makes it good conservative process. Fruit juices and related products are one of the most important groups of fruit products. The aim of this work is to determine the impact of non-thermal plasma on antioxidant capacity, aromatic profile, physico-chemical and sensory characteristics of the juice from concentrated apple juice. The samples were treated with gas plasma (positive and negative polarity), gas plasma with bubbles (positive and negative polarity) and liquid plasma with bubbles (positive and negative polarity). Physical parameters like: pH value, conductivity and temperature of samples were measured before and after treatment. The color of untreated and treated samples was determined by CIELAB method. Antioxidant capacity was determined by DPPH and ABTS methods. Aroma analysis was carried out by headspace-solid phase microextraction (HS-SPME) and gas chromatography mass spectrometry (GC-MS) and for the sensory evaluation quantitative descriptive analysis (QDA) was applied. Results of the analysis of the treated samples were compared with the results of the untreated sample and pasteurized sample. By comparing the results of samples treated with non-thermal plasma to untreated sample concluded that the non-thermal plasma treatment does not significantly affect the antioxidant capacity, aromatic profile, physico-chemical and sensory properties of the juice from concentrated apple juice.

#### 24. Lucija Lulić Uvođenje mutacija u gen SCW4 s ciljem ispitivanja načina vezanja proteina Scw4p u staničnu stijenku kvasca *Saccharomyces cerevisiae*

Stanična stijenka kvasca *Saccharomyces cerevisiae* je kompleksna struktura koja se sastoji od dva funkcionalno i strukturalno različita sloja. Unutarnji je sloj građen od  $\beta$ -1,3- i  $\beta$ -1,6- glukana te hitina koji osiguravaju mehaničku čvrstoću stanice i osmotsku stabilnost te daju oblik stanici. Vanjski je sloj uglavnom građen od manoproteina čija svojstva još nisu u potpunosti poznata, ali je potvrđeno da određuju površinska svojstva stanica te ograničavaju propusnost stanične stijenke za molekule iz okoline. Također je potvrđeno i da niti jedan od dosad identificiranih i karakteriziranih proteina stanice pojedinačno nije esencijalan za njezin rast i osmotsku stabilnost. Proteini koji čine vanjski sloj stanične stijenke mogu u stijenku biti vezani nekovalentnim interakcijama te se kao takvi iz nje izolirati kuhanjem u otopini SDS-a uz dodatak  $\beta$ -merkaptetanola ili kovalentnim interakcijama pa se iz stijenke izoliraju tretmanom s 30mM NaOH ili enzimima glukanzama. Scw4p protein je protein koji se u staničnu stijenku veže i kovalentnim i nekovalentnim interakcijama. U ovom radu su u gen SCW4 uvedene mutacije. Deletirani su dijelovi gena koji kodiraju za regije koje bi mogle biti zaslužne za njegovo kovalentno povezivanje u staničnu stijenku i to 176 aminokiselinskih ostataka na N-terminalnom kraju proteina te regija duljine 16 aminokiselinskih ostataka u središnjem dijelu proteina koja je po broju i rasporedu glutaminskih ostataka slična repetitivnoj sekvenci Pir4p proteina. Rezultati su pokazali da se mutirani oblici proteina uspješno eksprimiraju, transportiraju i ugrađuju u staničnu stijenku te su vidljive očekivane promjene u molekularnoj masi u odnosu na nativni oblik proteina Scw4p, što znači da se dobiveni konstrukti mogu primijeniti za daljnje ispitivanje načina vezanja Scw4p u stijenku kvasca *S. cerevisiae*.

The cell wall of yeast *Saccharomyces cerevisiae* is a complex structure that consists of two functionally and structurally distinct layers.

The inner layer is composed of  $\beta$ -1,3 and  $\beta$ -1,6-glucans and chitin, which provide mechanical strength, osmotic stability of the cells and define their shape. The outer layer is mainly composed of mannoproteins whose function is not completely understood yet but it is confirmed that they determine the surface properties of cells and limit the bandwidth of the cell wall for an environmental molecules. It has also been proven that none of the previously identified and characterized proteins are individually essential to the growth and osmotic stability of the cell. Proteins from the outer layer can be bonded into the cell wall non-covalently and as such be isolated by boiling in SDS solution with the addition of  $\beta$ -mercaptoethanol. Proteins can also be bonded by covalent interactions and then isolated by treatment with 30 mM NaOH or glucanase enzymes. Additionally, Scw4p protein is a protein that binds covalently and non-covalently into the cell wall. In this study, mutations were introduced into the gene SCW4. Parts of gene, which may be responsible for the covalent linking of the cell wall were deleted from the gene SCW4. Those parts code for 176 amino acid long region on the N-terminal end of the protein and for 16 amino acid long region in the central sequence of the protein. This part of the gene was deleted because it codes for region that has a similar arrangement and number of glutamine residues to that in the repetitive sequence found in protein Pir4p which is responsible for its covalent binding. The results showed that the mutant forms of the protein are successfully expressed, transported and embedded into the cell wall. The results also showed the expected change in molecular weight when compared to the native form of the protein Scw4p. Thus, resulting constructs can be used for further analysis of binding protein Scw4p into the cell wall of yeast *S. cerevisiae*.

**25. Karla Kelšin, Ena Cegledi** Primjena mikrovalova u ekstrakciji polifenolnih spojeva pokožice komine grožđa Cabernet Sauvignon, Merlot i Teran

Komina grožđa je visokovrijedan i bioaktivnim spojevima bogat nusproizvod dobiven tijekom proizvodnje vina. Cilj ovog rada bio je istražiti mogućnost primjene mikrovalovima potpomognute ekstrakcije, posebno u segmentu neistražene uzastopne ekstrakcije u ciklusima, radi utvrđivanja polifenolnog sastava i antioksidacijskog kapaciteta pokožice komine grožđa sorti Cabernet Sauvignon, Merlot i Teran (*Vitis vinifera* L.). U dobivenim ekstraktima triju sorti određen je sastav ukupnih polifenola, ukupnih antocijana, ukupnih tanina, ukupnih flavonola te ukupnih hidroksicimetnih kiselina (spektrofotometrijski), slobodnih antocijana (HPLC) te antioksidacijski kapacitet-ORAC (fluorimetrijski).

Primjena mikrovalova u ekstrakciji polifenolnih spojeva pokazala se brzom i efikasnom metodom ekstrakcije. Utvrđeni optimalni uvjeti kod ekstrakcije ukupnih polifenola, ukupnih tanina, ukupnih flavonola te ukupnih hidroksicimetnih kiselina pokožice komine grožđa su primjena 8 ekstrakcijskih ciklusa sa 100 % metanolom uz dodatak 1 % klorovodične kiseline pri temperaturi 60 °C u vremenu od 16 minuta. Utvrđeni optimalni uvjeti za ekstrakciju ukupnih i slobodnih antocijana pokožice komine grožđa su primjena 6 ekstrakcijskih ciklusa sa 92 % metanolom uz dodatak 0,6 % klorovodične kiseline pri temperaturi od 45 °C u vremenu od 16 minuta. Sastav polifenolnih spojeva pokožice komine grožđa i antioksidacijski kapacitet pokazali su da postoje značajne razlike među sortama. U pokožici komine grožđa Cabernet Sauvignon određen je signifikantno veći udio ukupnih polifenola, flavonola i hidroksicimetnih kiselina u odnosu na pokožicu komine grožđa Merlot i Teran. U pokožici native sorte Teran određen je 22-27 % veći udio ukupnih tanina, 54-70 % veći udio ukupnih antocijana te oko 30 % veća vrijednost antioksidacijskog kapaciteta u odnosu na preostale dvije sorte.

Grape pomace in the valuable byproduct obtained during wine production, highly rich in bioactive compounds. The aim of this research was to study the potential of microwaves assistance in the extraction of polyphenolic compounds from grape skin pomace of Cabernet Sauvignon, Merlot and Teran (*Vitis vinifera* L.). Content of total polyphenols, tannins, anthocyanins, flavonols and total hydroxycinnamic acids was determined by spectrophotometry. Content of free anthocyanins was determined by HPLC, while antioxidant capacity of extract was determined by fluorimetry (ORAC).

Microwave-assisted extraction showed to be very fast and efficient technique in the extraction of grape pomace polyphenolic compounds. Optimal conditions in microwave-assisted extraction of total polyphenols, total tannins, total flavonols and total hydroxycinnamic acids showed to be 100 % methanol with the addition of 1 % hydrochloric acid and temperature of 60 °C during 16 min; repeated in 8 consecutive extraction cycles. Optimal conditions in microwave-assisted extraction of anthocyanins showed to be 92 % methanol with the addition of 0.6 % hydrochloric acid and temperature of 45 °C during 16 min; repeated in 5 consecutive extraction cycles.

Content of phenolic compounds in obtained grape skin pomace extracts, and their antioxidant capacity showed to be cultivar dependent. Among 3 studied cultivars grape skin pomace of Cabernet Sauvignon showed significantly higher content of total polyphenols, flavonols and total hydroxycinnamic acids compared to grape skin pomace of Merlot and Teran. Grape skin pomace of native cultivar Teran showed superiority as regard the 22-27 % higher content of tannins, 54-70 % higher content of anthocyanins and 30 % higher antioxidant capacity compared to Cabernet Sauvignon and Merlot.

**26. Juraj Stanešić** UTJECAJ VELIČINE ČESTICE DRVA CRNE TOPOLOVINE (*Populus nigra* L.) NA SADRŽAJ I SVOJSTVA BIO-ULJA I BIO-UGLJENA

Poznato je kako svjetska energetska kriza sve više dolazi do izražaja. Kako bi se pokrenula „zelena revolucija“ u energetici na globalnoj razini i kako bi se lignocelulozna biomasa počela iskoristavati u cijelom svom obujmu, znanstvena zajednica svojim istraživanjima vezanim uz dobivanje i karakterizacije bio-ulja i bio-ugljena iz različitih vrsta drva, vrši sve veći pritisak na društvo. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi utjecaj ulazne sirovine drvene biomase, u našem slučaju energetske brzorastuće vrste drva crne topolovine (*Populus nigra* L.), kao sirovine za pridobivanje bio-ulja i bio-ugljena u termokemijskom postupku pirolitičke razgradnje, odnosno postupku spore pirolize. Također, cilj istraživanja bio je utvrditi grupni kemijski sastav drva crne topolovine, jer u postupku njenog pretvaranja u bio-ulje i bio-ugljen je kemizam kritičan za razumijevanje mehanizama reakcija i procesa pirolitičke razgradnje, te je vrlo važno za samo djelotvornu uporabu istog. U svrhu toga, ispitivane su različite velične čestice uzorka uz različit sadržaj vode u drvu. U procesu spore pirolize korištena je modificirana aparatura koja zadovoljava sve zahtjeve koje proces spore pirolize na laboratorijskoj razini stavlja pred nju. Rezultati istraživanja pokazuju da na dobivenu količinu bio-ulja utječu i početni sadržaj vode i velična čestice ulazne sirovine, dok na dobivanje bio-ugljena utjecaj ima isključivo velična čestice uzorka. Cjelokupno gledajući, drvo crne topolovine pokazalo je zadovoljavajuće rezultate vezane uz količinu dobivenog bio-ulja i bio-ugljena. Svi rezultati iskazani su u postotku ulazne mase uzorka i uspoređeni su s rezultatima drugih istraživanja. Metoda laboratorijskog dobivanja bio-ulja i bio-ugljena biti će korištena u daljnjim radovima kako bi se usporedile vrijednosti dobivenih količina različitih vrsta drva.

Ključne riječi: crna topolovina (*Populus nigra* L.), grupni kemijski sastav, spora piroliza, bio-ulje, bio-ugljen

It is well known that the world energy crisis is increasingly coming to the fore. In order to run "green revolution" in the energy sector on a global level and to lignocellulosic biomass begin to exploit in its entire latitude, the scientific community with its researches related to obtaining and characterization of bio-oil and bio-charcoal from different types of wood, puts more pressure on society. The goal of this study was to determine the effect of feedstock biomass, in this case the energy and fast-growing wood species of black poplar (*Populus nigra* L.) as a raw material for the production of bio-oil and bio-charcoal in the process of thermochemical pyrolytic decomposition or the process of slow pyrolysis. Also, the aim of the research was to determine the group chemical composition of black poplar wood, because in the process of converting it into bio-oil and bio-charcoal chemistry composition is crucial for understanding the mechanisms of reaction and the process of pyrolytic decomposition, this is very important for the only effective use of the same. To that end, the test samples were different size particles with different water content. In the process of slow pyrolysis a modified apparatus was used which meets all the requirements placed in front of her to process the slow pyrolysis at laboratory scale. The research results show that the initial moisture content and particle size of raw material affect generated amount of bio-oils, while the obtaining of bio-charcoal is depending only on particle size of the sample. Overall speaking, the black poplar tree has shown great results related to the amount of the resulting bio-oil and bio-charcoal. All results are expressed as a percentage of the input mass of the sample and compared to the results of other studies. Laboratory method for obtaining the bio-oil and bio-charcoal will be used in further works to compare with the obtained value of the quantity of different types of wood.

Key words: black poplar tree (*Populus nigra* L.), group chemical composition, slow pyrolysis, bio-oil, bio-charcoal

**27. Lana Jarža** "Lupa" ormarić za pohranu uzoraka za prepoznavanje anatomskih karakteristika drva

U ovom radu opisan je proces projektiranja novog idejnog rješenja ksiloteke cikličkom metodom te je predstavljen ormarić za pohranu uzoraka vrsta drva. Kako je poznavanje vrsta drva osnova drvnotehnoške struke tako je u sklopu fakulteta potrebno osigurati uzorke i materijale za potrebe učenja. Kao problem odsjeka javlja se nedovoljna svakodnevna dostupnost postojećih uzoraka drva iz ksiloteke za korištenje ali i raznolikost srednjoškolskog obrazovanja. Cilj ovog rada bio je oblikovnim rješenjem nove ksiloteke potaknuti zainteresiranost studenata za svakodnevno korištenje i obnavljanje znanja te je učiniti dostupnom, mobilnom i prilagodljivom svim generacijama studenata. Pri izradi rada korištena je ciklička metoda u kojoj su obrađene sve faze razvoja

proizvoda. Uz cikličku metodu izvršen je individualni intervju sa profesorima i studentima fakulteta a obradom podataka definirani su ključni zahtjevi za projektiranje ksiloteke. Temeljem antropometrijskih izmjera 102 studenata izvršene su analize deskriptivne statističke metode. Rezultat rada je nova ksiloteka koja sadrži 35 osnovnih komercijalnih vrsta drva izabrane prema ključu za makroskopsku identifikaciju vrsta drva. Njena konstrukcija je ergonomski prilagođena različitim visinskim razredima studenata, estetski je vrlo privlačna zbog drvenog mehanizma koji omogućuju pokretanje uzoraka, a njena u potpunosti drvena konstrukcija osim što je ekološki prihvatljiva dio je identiteta fakulteta.

This paper describes the process of developing a new conceptual design for a xylotheque. All functions required for construction were defined using the cyclical method for systematic development of new products. Knowledge of the types of wood is the basis of woodworking profession, which makes providing samples and materials for everyday learning vital. Another problem of department is the diversity of secondary education. The aim of our work was to construct the new xylotheque cabinet and therefore stimulate students' interest for daily educational use of the samples. It is equally important to make it available, mobile and adaptable to all generations of students. The result of our work is a new xylotheque which contains 35 basic commercial tree species selected according to the key for the macroscopic identification. The construction is ergonomically adapted to different height classes of students, which was accomplished using an anthropometric survey completed by 102 students. The cabinet is aesthetically very attractive because of the wooden mechanism that allows moving all samples of wood. The entirely wooden structure of the construction is ecological and a part of the university's identity.

#### 28. **Krešimir Begović i Stipan Čupić** KLIMATSKI ODAZIV OBIČNE SMREKE (*Picea abies* L. (H. Karst.)) NA PODRUČJU SJEVERNOG VELEBITA

Kao dio međunarodnog projekta pod nazivom „Mixed severity disturbances as drivers of structural variability and carbon dynamics at the stand and landscape levels”, ovaj rad obuhvaća opis problematike rasta i razvoja stabala smreke (*Picea abies* L. (H. Karst.)) na području Sj. Velebita u nedinutnom prašumskom ekosustavu „Smrčevih dolina”. Nastoji se opisati povezanost rasta stabala sa promjenama klime u posljednjih par stotina godina promatrajući promjene u priraštanju godova. U radu se koriste i opisuju koncept i metodologija dendroklimatološkog istraživanja uz kratak pregled razvoja dendrokronologije kroz povijest te utjecaj klimatskih čimbenika na varijabilnost strukturnih i anatomskih elemenata, i to ponajprije utjecaj temperature i oborina na debljinski prirast stabala smreke.

Korištenjem dendroklimatološke metodologije i tehnike unakrsnog datiranja (cross-datinga), razvijena je osnovna referentna kronologija u duljini od 436 godina od 34 uzorka smreke, sakupljenih na području „Smrčevih dolina” u rujnu 2015. godine. Sekundarnom analizom unakrsnog datiranja u COFECHA-i potvrdilo se kvaliteta izmjere i dobio točan datum svakog goda. U ARSTAN programu izrađene su referentne kronologije (osnovna i rezidualna) i dobiven je statistička potvrda jačine populacijskog signala iz EPS i r-bar statističkih mjera. S obzirom na razdoblje za koje su dostupni klimatski podaci (Cru TS 3.23) te uslijed smanjenja snage replikacije prije 1900. godine, rezidualna kronologija izrađena u ARSTAN programu uspoređivana je s klimatskim podacima (temperaturom i oborinama) u razdoblju 1900.-2015. godine.

Analizom odnosa prirasta i klimatskih čimbenika ustanovljen je negativan odnos temperature u srpnju i kolovozu, a pozitivan odnos prirasta i oborina u srpnju, što jasno upućuje na činjenicu kako visoke temperature značajno utječu na smanjenje prirasta, dok oborine u srpnju povećavaju prirast pretplaninskih smreka „Smrčevih dolina”.

As part of an international project Mixed severity disturbances as drivers of structural variability and carbon dynamics at the stand and landscape levels, this article describes the problematics of growth and development of Norway spruce (*Picea abies* L. (H. Karst.)) in virgin forests of „Smrčeve doline” on Northern Velebit. The article tries to describe the connection of tree-ring growth with climate

changes in the last few hundreds of years. The concept and history of dendrochronology is described as well. Using the methodology of dendroclimatology, tree-rings are compared to climate data to investigate their variability and mutual connection.

Tree-rings are cross-dated to confirm the dating of each tree-ring and 436 years long master chronology is developed using CDendro programing tool. Secondary statistical check of cross-dating and measurements is done in COFECHA program. Concerning the time period of available climate data (CRU TS – 1901.-2015.) and the replication issues (EPS and r-bar), mean residual reference chronology developed in ARSTAN programme is compared to climate data (temperature and precipitation) in a time period of the last 115 years.

Response function analysis shows negative correlation of temperature response of tree-rings in July and August, while showing positive correlation with precipitation in July, meaning the high summer temperatures of July and August are decreasing diameter growth, while high levels of precipitation in July, increase it.

In the future, furthering the chronology even longer into the past might give us even more data about climate and growth variability in Norway spruce forests of Northern Velebit.

## PODRUČJE DRUŠTVENIH ZNANOSTI

### EDUKACIJSKO-REHABILITACIJSKI FAKULTET

#### 29. **Mario Dilberović** Razumljivost govora u školskim učionicama

Govor je vodeći način poučavanja u svim ustanovama formalnog i neformalnog obrazovanja. Poučavanje je uglavnom vezano uz učionice te je vrlo važno osigurati dobru razumljivost govora u svim dijelovima učionice jednako. Loša razumljivost govora može dovesti do lošijeg razumijevanja prezentiranog sadržaja i lošijih akademskih postignuća. Cilj ovog istraživanja jest istražiti kakva je razumljivost govora u školskim učionicama odnosno kako utječe udaljenost slušača od govornika na razumljivost govora, postoji li razlika u razumljivosti između učionica bližih odnosno udaljenijih od prometnice te dobivene rezultate usporediti s važećim zakonskim normama, Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave te pedagoškim standardima. Uz pomoću uređaja Verifier, načinjen je niz mjerenja, a statističkom analizom potvrđeno je da se razumljivost govora smanjuje s udaljenošću od govornika. Također, utvrđeno je kako razina buke u većini učionica premašuje dopuštene vrijednosti definirane Pravilnikom. Utvrđeno je da je razumljivost govora povezana s oblikom (dimenzijama) i veličinom (površinom) učionice, što je površina učionice veća, razumljivost govora u pojedinim točkama mjerenja ima tendenciju smanjivanja. Istraživanjem nije utvrđena statistički značajna povezanost između udaljenosti učionice od prometnice i razumljivosti govora, osim u jednoj točki mjerenja. Dobivena mjerenja daju naslutiti da učenik u prosjeku ne razumije svaku desetu riječ a to može značajno utjecati na usvajanje predmetnog gradiva.

Glavne riječi: razumljivost govora, Speech transmission Indeks, buka, učionica

Speech is leading method of teaching mostly in all institutions of formal and nonformula education. Teaching usually takes place in classroom and therefore is important to insure good speech intelligibility in all parts of classrooms equally. Poor speech intelligibility can lead to bad comprehension of teaching materials and consequently to poor academic performance. Purpose of this research is to explore what's degree of speech intelligibility in classrooms, which impact have distance between teacher and student and to determine is there difference among classrooms which are closer or further from street and put the results in applicable regulations of noise levels. Using device Verifier we made measurements and statistical analysis showed that speech intelligibility decreases with distance from the teacher. Also, results show that in most of classroom, noise level is above the permitted level prescribed in "The rules of maximum permissible noise levels in areas where people work and live" (Croatian: "Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave"). Also results shows that speech intelligibility is related with shape (dimensions) and size (surface) of classroom, what the surface of classroom is greater, speech intelligibility has decreasing tendency. In the research isn't spotted correlation among classroom distance from the street with speech intelligibility, except in one measure point. The resulting measures give's us opinion that student in average don't understand each 10 word and that can significantly affect on learning.

Key words: speech intelligibility, Speech transmission Index, noise, classroom

### EKONOMSKI FAKULTET

#### 30. **Suzana Rendulić** Analiza modela ukupne nagrade kao motivacijskog pristupa Milenijskoj generaciji zaposlenika

U vrijeme kada na tržištu rada djeluje nekoliko generacija zaposlenika, važno je istražiti njihova obilježja kako bi

menadžment ljudskih potencijala mogao točno i pravovremeno reagirati na njihove potrebe. Rad pruža uvid u sve temeljne karakteristike prisutnih generacija na tržištu rada, ali u fokusu je najnovija generacija zaposlenika koja će uskoro prevladati. Radi se o Generaciji Y koja pokazuje znatno drugačije preferencije, stavove i razmišljanja u odnosu na svoje prethodnike.

S obzirom da Generacija Y predstavlja budućnost i da će zauzeti važne pozicije u organizacijama, postavlja se pitanje koji je najbolji način privlačenja, motiviranja i zadržavanja najtalentiranijih i najkvalitetnijih pripadnika ove generacije. Pristup motiviranju i nagrađivanju koji najbolje prepoznaje potrebe Generacije Y je sve popularniji model ukupne nagrade koji se u radu analizira kao teorijska osnova za provedbu empirijskog istraživanja.

Provedeno empirijsko istraživanje obuhvaća 409 ispitanika koji su klasificirani u dvije neovisne grupe – studenti i zaposlenici. Glavni cilj istraživanja je ispitivanje preferencija pripadnika Generacije Y prema različitim oblicima nagrada s obzirom na njihove nezavisne karakteristike. Empirijsko istraživanje velikim dijelom potvrđuje prethodno provedena istraživanja, ali donosi i neke nove spoznaje, što znači da bi model ukupne nagrade mogao biti kvalitetan pristup upravljaju ljudskim potencijalima odnosno Milenijskim zaposlenicima. Time ovaj rad daje doprinos kvalitetnijem upravljanju ljudskim potencijalima u Republici Hrvatskoj općenito, a upravljanju različitostima i upravljanju talentima posebno.

Nowadays, there are several generations of employees in the labour market and it is important to investigate their main characteristics, so management of human resources could react accurately and on time. This study offers an insight into the fundamental characteristics of several generations of employees, including those in retirement; however, the focus is on the youngest generation – the Generation Y or Millennials – which will soon prevail in the labour market. This generation shows very different preferences, attitudes and features in relation to its predecessors.

Considering the fact that Generation Y will constitute the largest portion of active workforce in the future and assuming that they will also take important positions in business organizations, the problem of attracting, motivating and retaining the best and the most talented members of this generation becomes central to human resource and reward managers. In that context, the Total rewards model was recognized as the most comprehensive model of motivating talented workers and was, therefore, analyzed in this paper as theoretical basis for implementation of empirical research.

Empirical research was conducted among 409 respondents classified into two independent groups – students and employees. The main goal was to explore the reward preferences of Generation Y with respect to their different socio-demographic characteristics. Empirical research largely confirms previously conducted research, but also brings some new insights, which implies that total rewards model could be an effective approach managing human resources and the Millennial employees. The paper contributes to human resources management in Croatia in general, and to talent and diversity management in particular.

## FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

31. **Barbara Šlibar, Dragana Mlikota** Veličina i odrednice potencijalnog „odljeva mozgova“ studenata Sveučilišta u Zagrebu  
U ovom radu analizirana je veličina (osobna procjena) i uzroci potencijalnog odljeva mozgova studenata Sveučilišta u Zagrebu. Temeljem opsežnog pregleda recentne literature formilirane su tri hipoteze koje su testirane upotrebom neuronskih mreža i AHP metode. Podaci o potencijalnom odljevu mozgova prikupljeni su na sva 33 fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Istraživanje je tako obuhvatilo svih sedam znanstvenih područja Sveučilišta u Zagrebu (biomedicinsko, biotehničko, društveno, humanističko, prirodoslovno, tehničko i umjetničko područje). Rezultati upućuju na razlike u vjerojatnosti napuštanja Republike Hrvatske nakon diplomiranja između studenata koji studiraju na različitim područjima te studenata različitog socio-ekonomskog statusa. Privlačni faktori važniji su od potisnih faktora za sva područja studiranja, osim za umjetničko.

This paper investigates extents (personal estimation) and determinants of potential brain drain among University of Zagreb students. Based on extensive literature review three hypothesis were defined and tested by using neural networks and AHP method. Data about potential brain drain were collected among 1323 students from all University of Zagreb faculties. Thus, research covered all seven

scientific fields from University (arts, biomedicine, biotechnology, engineering, humanities, natural sciences and social sciences). Results indicated differences in probability to leave the country after graduation between students from different study fields and students of different socio-economic status. Pull factors are more important for students from push factors in every scientific fields except arts.

**32. Veronika Kanižić i Antonija Milak** Analiza razlika u korištenju Facebooka između komercijalnih i društvenih poduzeća  
Društvena poduzeća su usmjerena na rješavanje društvenih problema poput siromaštva, bolesti, onečišćenja okoliša te na inkluziju društveno marginaliziranih skupina kroz razvoj poslovanja. Komercijalna poduzeća su tržišno orijentirana te direktno uključena u proizvodnju dobara i pružanje usluga na tržištu s ciljem maksimizacije vlastitog profita. Društvena mreža Facebook snažna je marketinška sila koja omogućuje korisnicima povećanje popularnosti kroz povezivanje sa sljedbenicima. Budući da prethodno nisu provedena istraživanja koja bi ispitivala postoje li razlike u sadržaju, obliku i vremenu objava te intenzitetu reakcija sljedbenika na Facebook stranicama, između društvenih i komercijalnih poduzeća, istraživanjem se nastojalo odgovoriti na ta pitanja. Provedena je analiza sadržaja Facebook stranica društvenih i komercijalnih poduzeća u svakom drugom tjednu u vremenskom periodu od 2014. do 2015. godine, pri čemu su sve objave kodirane temeljem opservacije postova, literature i diskusije. U uzorku se nalazi 12 poduzeća (6 društvenih i 6 komercijalnih) koja su uparena prema kriteriju djelatnosti i financijskim kriterijima. Cilj analize je bio utvrditi intenzitet reakcije sljedbenika te mikrodiskurs društvenih i komercijalnih poduzeća. Provedbom statističke analize, od šest postavljenih hipoteza pet ih je potvrđeno te se zaključuje da postoje statistički značajne razlike u sadržaju i obliku Facebook objava između komercijalnih i društvenih poduzeća te u intenzitetu reakcija sljedbenika na objave različitog sadržaja, oblika i vremena objave.

Glavne riječi: Facebook, društveno poduzetništvo, komercijalno poduzetništvo

Social enterprises are focused on solving social problems such as poverty, diseases, environmental pollution and on the inclusion of socially marginalized groups through business development. Commercial enterprises are market-oriented and directly involved in the production of goods and services with the aim of profit maximization. Facebook is a social network which represents a powerful marketing force that allows its users to increase their popularity among the followers. Since there are no previous studies that would examine the existence of potential differences in the content, form and time of posting and the intensity of the followers' reaction on Facebook posts, between social and commercial enterprises, the research was conducted to fulfil this void. An analysis of Facebook page content of social and commercial enterprises was performed in every other week during the year 2014 and the year 2015. Every post was coded on the basis of observation, literature and discussions. The sample encompassed 12 companies (6 social and 6 commercial) which are paired according to the criterion of sector belonging and financial criteria. The objective of the analysis was to determine the intensity of the followers' reaction and mikrodiskurs of social and commercial enterprises. Based on the statistical analysis, five of six hypotheses were confirmed and it is concluded that there are significant differences in the content and form of Facebook posts between commercial and social enterprises. Also, there are statistical differences in the intensity of the followers' reaction on the posts of various content, form and time of posting.

Key words: Facebook, social entrepreneurship, commercial entrepreneurship

## FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

**33. Bruno Rukavina i Florijan Bašić** Politički diskurs i konstrukcija stereotipa o migrantima među studentima Sveučilišta u Zagrebu

U radu se odgovara na pitanje jesu li kroz politički diskurs, zastupljen u medijima, konstruirani dominantni stereotipi studenata o migrantima koji su preplavili Europu 2015. godine. Za ciljnu skupinu izabrani su studenti Sveučilišta u Zagrebu u nastojanju za definiranjem njihovih stavova prema tri kategorije stereotipa: ekonomske, kulturno-identitetske i sigurnosne. U istraživanju je korištena kvalitativna i kvantitativna metodologija. Metodom diskurzivne analize analiziran je dominantan politički diskurs predstavnika Vlade Republike Hrvatske te oporbe na internet portalima koje su najčešće pratili studenti Sveučilišta u Zagrebu, kako bi se utvrdile karakteristike dominantnog političkog diskursa u Republici Hrvatskoj, a kroz anketni upitnik dobiveni su rezultati o stavovima studenata Sveučilišta u Zagrebu o tri vrste stereotipa o migrantima. U interpretaciji rezultata povezan je dominantan politički diskurs na internet portalima sa stavovima anketiranih studenata s obzirom na njihov spol, mjesto rođenja, politički svjetonazor, sastavnice Sveučilišta na kojima studiraju i vjerska uvjerenja. Najučestaliji stereotipi prema migrantima su kulturno-identitetski i sigurnosni. U kategoriji ekonomskih stereotipa studenti su iskazali zabrinutost vezanu uz opterećenje socijalnog

sustava od strane migranata. Rad se temelji na konstruktivističkoj paradigmi u teorijama međunarodnih odnosa prema kojoj se korištenjem jezika i narativa formiraju dominantni stereotipi i konstruira nova realnost. Istraživanje je pokazalo kako politički diskurs nije pridonio stereotipizaciji migranata, međutim primjetna je povezanost između pozitivnog i negativnog diskursa oporbe i Vlade o migrantima sa stavovima studenata sličnih političkih svjetonazora.

The paper analyses weather dominant stereotypes about migrants who overrun Europe 2015 have been constructed by political discourse which was present in the media. Students of the University of Zagreb were chosen as a target group with the goal to define their attitudes towards three clusters of stereotypes: economic, cultural identity and security. The research used qualitative and quantitative methodology. Discourse analysis method was used to analyse dominant political discourse of the Government and the opposition on most frequently followed newspaper websites by students of the University of Zagreb in order to determine main characteristics of the political discourse used in the Republic of Croatia. The survey obtained attitudes of Zagreb University students on three stereotypes clusters about migrants. Results have shown that dominant political discourse on newspaper websites is linked with students attitudes considering their gender, place of birth, political orientation, study programme and religion. Security and cultural identity stereotypes are the most common stereotypes about migrants. Regarding economic cluster of stereotypes, students have shown concern for the welfare system that is perceived to be threatened by migrants. The paper uses constructivist paradigm of international relations theory, according to which dominant stereotypes and new reality are constructed by the use of language and narratives. The research has shown that political discourse did not contribute to the stereotyping of migrants; however there is an obvious connection between positive and negative discourse of the opposition and Government on migrants and attitudes of the students with similar political orientation.

#### 34. **Ana Rogić i Nikola Šimić** Dokumentarni film: Stvarajući Erasmus Guide

Dokumentarni film Stvarajući Erasmus Guide istražuje kakav je Zagreb grad za inozemne studente, studente koji u sve većem broju putem programa studentske razmjene Erasmus pristižu na Sveučilište u Zagrebu. Ispituje što iskustvo studiranja i, nadasve, praktičnog rada u inozemstvu doprinosi svakom korisniku Erasmus programa. Autori filma, studenti diplomskog studija novinarstva, kroz pet mjeseci pratili su rad skupine stranih studenata koji su skupa našli na kolegiju TV novinarstva (Television News in the Multimedia Environment) pri Fakultetu političkih znanosti. Studenti iz Njemačke, Švedske, Kine, Poljske, Španjolske i drugih europskih zemalja odlučili su se za rad na projektu nazvanom "Erasmus Guide". Oni su mjesecima snimali kreativne videozapise o životu u Zagrebu, ali i životu međunarodnih studenata u gradu. Cilj im je bio da njihove priče posluže budućim generacijama Erasmusovaca pri upoznavanju grada i hrvatske kulture. Kroz čitav semestar, studenti na Erasmusu su se učili snimanju i montiranju te su kroz taj proces i sami postepeno upoznavali hrvatsku kulturu i običaje, ali i jedni druge. Autori filma, koristeći isključivo pametne telefone, snimali su njihov napredak kroz semestar pokušavajući dati odgovore na pitanja koliko Erasmus doprinosi cjeloživotnom obrazovanju i koliko je Sveučilište uspješno u osiguravanju i provedbi programa. Osim što se dotiče pitanja razvoja multikulturalnog društva u Hrvatskoj nakon ulaska u EU, film je poseban i na tehničkoj razini po tome što je u potpunosti ostvaren snimanjem putem mobilnih uređaja. Primjer je da se upotrebom jednostavnih i svakodnevno korištenih mobilnih uređaja, umjesto konvencionalnom televizijskom opremom, može stvoriti cijeli dokumentarni film pokazujući tako mogućnosti mobilnog novinarstva kao jednog od najnovijih trendova u području novinarstva i medija.

Documentary film Creating Erasmus Guide explores what the city of Zagreb brings to students who come to Zagreb via Erasmus + exchange programme. It questions what the experience of studying and working in a foreign country means to the participants of the programme. Authors of the film, postgraduate students of journalism, followed a group of Erasmus students who enrolled on a TV journalism class (Television News in the Multimedia Environment) at the Faculty of Political Science over five months in the winter semester of this academic year. Students from Germany, Sweden, Poland, China and Spain decided to work on a project called "Erasmus Guide". They spent their months in Zagreb filming videos and stories about Zagreb and the lives of international students in Zagreb. Their goal was to create stories which could help future Erasmus students explore Zagreb and Croatian culture. During the entire semester, Erasmus students studied filming and editing all the while learning about Croatian customs and culture themselves, but also getting to know each other and their respective cultures. Authors of the film, using only mobile phones, filmed their work during the semester trying to answer what Erasmus brings to contribute to lifelong education and whether the University is successful in the execution of the programme.

The film touches upon themes of the development of a multicultural society in Croatia and the term of intercultural exchange, but also stands out on its technical merits as the film was shot using exclusively mobile phones. In that aspect the film is unique in displaying the possibilities of everyday, easy-to-acquire equipment (compared to conventional television equipment) and in doing so demonstrates the University's dedication to the newest professional standards in the field of media and journalism.



35. **Marijan Crnjak** Fluidnost granica na mikrorazinama: geopolitika regija i regionalizacija Republike Hrvatske  
Regije su predmet analize različitih grana znanosti zbog njihove rastuće uloge u modernom svijetu. U ovom se radu regije proučavaju iz perspektive političke geografije i geopolitike. Interdisciplinarnim pristupom i metodom koja u okviru znanstvenih istraživanja o regijama Republike Hrvatske nije korištena, u radu se provodi analiza regionalnih granica Republike Hrvatske na dvije razine. Na prvoj razini izvodi se teorijski i tipologijski instrumentarij koji se zatim primjenjuje na Republiku Hrvatsku. Individualna percepcija regije, njen smještaj, veličina i granice određene su identitetom i diskursima. Usmjerenost na taj element analize traži poseban teorijski i metodološki pristup koji je korišten na drugoj razini analize granica regija na mikrorazini. Prostorno znanje oblikovano identitetom i diskursima projicira se kognitivnom kartografijom, metodološkim pristupom koji kognitivno prostorno znanje preslikava na karte, čijom se analizom može utvrditi percipirana prostorna struktura koja se sastoji od razmještaja, distribucije i prostorne varijance iskazane linijama i točkama koje opisuju promatrani fenomen. Analiza agregiranih rezultata mentalnih karata potvrđuje početnu hipotezu da regionalne granice Republike Hrvatske nije moguće jednoznačno odrediti i da je fluidnost percipiranih granica na imaginativnoj razini izražena. Regionalnu podjelu ispitanici izvode na funkcionalnom aspektu i u drugom dijelu promatrana fluidnost analizira se kao varijanca od teorijski postavljene granice funkcionalnih regija Republike Hrvatske – zagrebačke, splitske, riječke i osječke.

ključne riječi: regija, granica, fluidnost, kognitivna kartografija, mentalne karte

Regions are an object of different analysis in many branches of science due to their growing role in modern world. Regions are analysed from the perspective of political geography and geopolitics. Using an interdisciplinary approach and methods that in frame of scientific region studies in Republic of Croatia have not yet been utilized, the analysis of Croatian region borders is conducted on two levels. Theoretical and typological frame is introduced on the first level and applied on Croatian example. Individual region perception, its location, size and borders are defined by identity and discourse. Focusing on that element of analysis requires a unique theoretical and methodological approach which is used on the second level of analysing region borders on micro level. Spatial knowledge, defined by identity and discourses, is projected using cognitive mapping, a methodological approach which depicts cognitive knowledge on maps. By analysing those maps, it is possible to determine the perceived spatial structure which constitutes of arrangement, distribution and spatial variance described with lines and dots which define the observed phenomena. The analysis of aggregated results of mental maps confirms the initial thesis that regional borders of Republic of Croatia cannot be unambiguously defined and that the fluidity of perceived borders on imaginary level is significant. The respondents base their regional division based on functional aspect and the fluidity of region borders is analysed as a spatial variance in relation to theoretically defined borders of functional regions of Republic of Croatia – Zagreb, Split, Rijeka and Osijek.

Key words: region, border, fluidity, cognitive mapping, mental maps

FILOZOFSKI FAKULTET

36. **Ana Ciprić** Virtualne društvene mreže, samo-objektivizacija i zadovoljstvo izgledom kod adolescentica: rana socijalizacija kao protektivni faktor  
Nezadovoljstvo izgledom toliko je učestalo u ženskoj populaciji da predstavlja „normativno nezadovoljstvo“ (Rodin i suradnici, 1985.), a postoji pretpostavka da su upravo društvene norme ishodište objektivizirajućeg pogleda na vlastito tijelo individue. Negativne posljedice nezadovoljstva tjelesnim izgledom dalekosežne su i mogu utjecati na cjelokupni život individue. Ovim istraživanjem testirali smo model odnosa među temeljnim dimenzijama razvoja nezadovoljstva vlastitim tjelesnim izgledom, u nastojanjima da identificiramo moguće protektivne faktore i proširimo primjenu sociokulturnog modela na virtualne društvene mreže. Takav model, prema našim saznanjima, još nije provjeren u cijelosti. Podaci su prikupljeni u sklopu prvog vala studije “Prospective Biopsychosocial Study of the Effects of Sexually Explicit Material on Young People 's Sexual Socialization and Health” (PROBIOPS). Istraživanje je obuhvatilo 1301 učenicu drugih razreda srednjih škola u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji. Naše istraživanje podupire postavke sociokulturnog modela (Gardner, Garfinkel, Schwartz i Thompson, 1980.) jer se upotreba društvenih mreža pokazala povezanom s nezadovoljstvom tjelesnim izgledom i to putem internalizacije ideala tjelesnog izgleda. Također, pokazalo se da je odnos između internalizacije i zadovoljstva tjelesnim izgledom djelomično posredovan samo-nadzorom, što je u skladu s teorijom objektivizacije (Fredrickson i Roberts, 1997.). Istraživanje nije potvrdilo moderatorski utjecaj samopoštovanja na odnos između internalizacije ideala i zadovoljstva izgledom, no samopoštovanje se pokazalo značajnim prediktorom zadovoljstva vlastitim izgledom. Istraživanjem je također utvrđeno da obiteljska socijalizacija djeluje na stupanj samopoštovanja adolescentica. Praktičnu važnost studije vidimo u integriranju njezinih uvida u školske i izvanškolske programe medijske pismenosti, osobito u dijelu usmjerenom na prevenciju štetnih posljedica medijske idealizacije i naglašavanja važnosti fizičkog izgleda.

Dissatisfaction with physical appearance is so common within female population that it becomes “normative dissatisfaction” (Rodin et al., 1985) and there is an assumption that social norms are the source of self-objectifying views on one’s own body. The negative consequences of this kind of dissatisfaction are far-reaching and can have an impact on a person’s life in whole. This study examines the relations between the main dimensions of the development of dissatisfaction with one’s own appearance, extending the application of the sociocultural model to virtual social networking, in order to try to identify the possible protective factors. To the extent of our knowledge, this kind of model hasn’t been fully tested before. The data were collected in the first wave of longitudinal (panel) study: “Prospective Biopsychosocial Study of the Effects of Sexually Explicit Material on Young People’s Sexual Socialization and Health” (PROBIOPS). The study includes 301 female second-grade pupils of primary schools in Zagreb and Zagreb County. Our research supports the propositions of the sociocultural model (Gardner, Garfinkel, Schwartz and Thompson, 1980) since the use of social networks has proved to be related to dissatisfaction with physical appearance by way of internalisation of body ideals. Moreover, it turns out that the connection between internalisation and satisfaction with one’s physical appearance is partially mediated by self-surveillance, which corresponds with the self-objectifying theory (Fredrickson and Roberts, 1997). The research does not confirm moderator effect of self-esteem on the relationship between internalisation of body ideals and satisfaction with own physical appearance, but self-esteem has proved to be a significant predictor of one’s satisfaction with their physical appearance. The research also confirms that family socialisation influences the degree of self-esteem among female adolescents. The study’s practical significance lies in integrating its insight into curricular and extracurricular programmes of media literacy, especially in parts that deal with the prevention of negative consequences of media idealisation and highlighting the importance of physical appearance.

**37. Katarina Pera i Tomislav Pintarić** Spolne razlike u povezanosti neuroticizma i timarenja kod smeđih kapucina (*Sapajus apella*) Prilikom objašnjavanja načina na koji pojedinci odgovaraju na stresnu situaciju, model fight-or-flight etablirao se kao dominantna paradigma u literaturi. Unatoč tome, noviji nalazi upućuju na to da odgovor fight-or-flight nije adaptivan kad su u pitanju žene, odnosno, kako iz evolucijske perspektive nije korisno da se žena bori ili bježi jer na taj način svoje dijete ostavlja nezaštićeno. Tome u prilog ide i dobro istražena spolna razlika u sklonosti oslanjanju na socijalnu podršku – žene se, naime, mnogo češće suočavaju sa stresom upravo na taj način.

S obzirom na pretpostavljenu evolucijsku podlogu spomenutih razlika, komparativni pristup iznimno je koristan za evaluaciju te hipoteze, odnosno, postavljanje njoj suprotstavljene ideje socijalnog konstruktivizma. Provedena studija stoga je imala za cilj utvrditi odnos između socijalne podrške i stresa kod jedne subhumane vrste - smeđih kapucina (*Sapajus apella*). U tu svrhu provedena je analiza odnosa između primanja timarenja, kao ključnog procesa za uspostavu i održavanje socijalnih odnosa među primatima, i neuroticizma, kao pokazatelja dugoročne izloženosti jedinke stresu. Rezultati ukazuju na negativnu povezanost razine neuroticizma i učestalosti primanja timarenja kod ženki kapucina, uklapajući se tako u teoriju tend-and-befriend, dok kod muških jedinki takva povezanost nije pronađena. Dobiveni nalazi razmotreni su u terminima evolucijske paradigme te su sagledane njihove praktične implikacije.

When it comes to explaining how individuals react in stressful situations, fight-or-flight model has been a predominant framework in the literature for a long period of time. However, it needs to be emphasized that the latter emerges from the research conducted on males and it might not be suitable for understanding the behavior of females. The latter is due to the fact the women are bound to care for infants and, thus, unable to neither fight nor flee without endangering their offspring. On the other hand, by gathering together and maintaining good social relations, they are able both to prevent stressful events and to seek help from others.

In order to examine the described evolutionary background of the tend-and-befriend theory, this research was conducted on subhuman primates. Its aim was to examine the relation between allogrooming received (as a key process of establishing and maintaining social relationships between the primates) and neuroticism (as an indicator of long-term exposure to stress) in brown capuchin monkeys (*Sapajus apella*). The results have shown that there was a negative correlation between neuroticism in female capuchin monkeys and the amount of grooming received - a result consistent with the tend-and-befriend theory of coping with stress - while among males no such pattern was observed. The findings of this study were discussed in terms of evolutionary paradigm and conclusions of different behavioral patterns derived from sex differences were drawn.

**38. Sandra Šević** Tko se odlučuje testirati se na HIV? Prediktori testiranja na HIV među hrvatskim gej i biseksualnim muškarcima

S ciljem doprinosa proširenju literature o korelatima testiranja na HIV, u ovome su radu istraženi neki socio-demografski, bihevioralni i socio-kognitivni faktori povezani s odabirom odlaska na testiranje na HIV među hrvatskim gej i biseksualnim muškarcima (GBM). Studija je provedena koristeći online uzorak od 60 GBM koji žive u Hrvatskoj (Mdob = 29,1, SD = 8,37). Za

potrebe studije konstruiran je instrument za mjerenje stava o testiranju na HIV (SSTHIV). Empirijski je potvrđena tri-komponentna struktura SSTHIV od koji se dvijema dimenzijama (Strah od posljedica i Negiranje rizika) mjeri negativan stav prema testiranju na HIV, dok se jednom dimenzijom (Odgovornost prema zdravlju) mjeri pozitivan stav prema testiranju na HIV. U skladu s prijašnjim nalazima, u multivarijantnoj analizi gej muškarci su imali veću šansu da su se testirali na HIV u posljednjih šest mjeseci nego biseksualni muškarci. Budući da rezultati sugeriraju značajan doprinos dviju od tri komponenta SSTHIV (Odgovornost prema zdravlju i Negiranje rizika) u odabiru odlaska na testiranje na HIV u posljednjih šest mjeseci, SSTHIV se čini kao dobra mjera koja u teorijskom i praktičnom smislu može doprinijeti razumijevanju stava o testiranju na HIV i usmjeriti razvoj strategija poticanja većeg korištenja usluga besplatnog i anonimnog testiranja na HIV među GBM. Prijedlog je u budućim preventivnim programima manje oslanjanje na percepciju vlastitoga rizika od zaraze HIV-om, odnosno poticanje normalizacije testiranja na HIV, dijelom kroz promociju testiranja na HIV kao rutinske brige za zdravlje.

Aiming to contribute to the literature on correlates of HIV testing, this paper sought to explore socio-demographic, behavioral, and socio-cognitive factors related to HIV testing among Croatian gay and bisexual men (GBM). The study was conducted using an online sample of 60 GBM living in Croatia (Mage = 29,1, SD = 8,37). A measure of attitude towards HIV testing (ATHIVT) was constructed for the study. A three-component structure of ATHIVT was empirically confirmed. Two subscales—Fear of Consequences, and Risk Denial—measured a negative attitude, and one subscale—Responsibility towards Health—measured a positive attitude towards HIV testing. Consistent with previous research, multivariate assessment showed that gay men were more likely than bisexual men to have received an HIV test in the previous six months. Considering that this study's results point to a substantial role of two out of three components of ATHIVT (Responsibility towards Health, and Risk Denial) in recent HIV testing, ATHIVT appears to be a good measure that can both theoretically and practically contribute to the understanding of attitudes towards HIV testing, as well as direct strategies aiming to increase utilization of free and anonymous HIV testing among GBM. Future HIV prevention programmes should focus less on personal risk perception, and more on normalization of HIV testing, in part through promotion of HIV testing as a part of routine health care.

39. **Jasmina Mehulić** Validacija upitničke mjere konstrukta poniznosti

Autorica: Jasmina Mehulić

Naslov rada: Validacija upitničke mjere konstrukta poniznosti

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati prikladnost upitnika poniznosti-skromnosti iz Values in Action Inventory of Strengths (VIA-IS; Peterson i Seligman, 2004) na hrvatskom uzorku te prikazati metrijske karakteristike istog. Podaci su prikupljeni online anketom. Ispitivane su pouzdanost unutarnje konzistencije i faktorska struktura te su provjeravane konvergentna valjanost, koreliranjem s još jednom mjerom poniznosti – semantičkim diferencijalom poniznosti naspram arogancije, također prevedenom za potrebe ovog istraživanja, i diskriminantna valjanost u vidu korelacije s mjerom mračne trijade. Osim toga, provjeravao se samostalan doprinos poniznosti u ukupnom rezultatu zadovoljstva životom. Dobiveni rezultati ukazuju na postojanje dva faktora VIA-IS skale pri čemu jedan ima samostalni pozitivni doprinos u objašnjavanju zadovoljstva životom, dok je drugi negativan. Zaključno, poniznost je bitna za zadovoljniji život, ali zbog prirode konstrukta i njezine potencijalno negativne konotacije u hrvatskom jeziku, potrebna su daljnja istraživanja.

Ključne riječi: poniznost, mračna trijada, VIA-IS, zadovoljstvo životom

Author: Jasmina Mehulić

Title: Validation of a humility questionnaire

The goal of this research was to assess the suitability of the Values in Action Inventory of Strengths (VIA-IS) Humility-Modesty subscale (Peterson & Seligman, 2004) on a Croatian sample, as well as to present its psychometric characteristics such as internal consistency reliability and factor structure, along with convergent validity through correlation with another measure of humility, Humility-Arrogance Semantic Differential, and discriminant validity through association with the dark triad. Apart from the above mentioned, a multiple regression analysis has been conducted in order to test whether humility has a statistically significant contribution in explaining the variance of overall life satisfaction. Exploratory factor analysis indicates two factors in the background of the VIA-IS Humility-Modesty subscale. The first factor represents modest self-presentation, while the other pertains to an individual's view of oneself as humble. Both factors contribute significantly to life satisfaction. In conclusion, humility is instrumental for a content life. However, due to the elusive nature of this construct and its potentially negative connotation in the Croatian language, further

explorations should be done.

Key words: humility, VIA-IS, Croatian sample, dark triad, life satisfaction

## HRVATSKI STUDIJI

### 40. **Tiffany Matej Hrkalović, Patricia Tomac** Elektrofiziološka mozgovna aktivnost prilikom motorne i kognitivne inhibicije ovisno o dominantnosti ruke

Inhibicija je vrlo važna u svakodnevnom funkcioniranju, a predstavlja složeni konstrukt koji obuhvaća nekoliko procesa uključenih u kontrolu i regulaciju ponašanja putem zaustavljanja neprikladnog ponašanja, skretanja pažnje s ometajućih podražaja i povećanja usmjerenosti na cilj te ovisi o složenoj interakciji više regija mozga. Budući da neka istraživanja pokazuju razlike u organizaciji mozga ljevaka i dešnjaka, posebice u mozgovnim područjima koji sudjeluju u inhibiciji, cilj ovoga istraživanja bio je ispitati razlike u kognitivnoj i motornoj inhibiciji između ljevaka i dešnjaka. Istraživanje je bilo kvazi-eksperimentalnog nacrt, pri čemu su sudionici tijekom analize bili raspoređeni u dvije skupine od po 10 sudionika s obzirom na dominantnost ruke. Razlike su ispitivane na bihevioralnim i neuralnim elektrofiziološkim (EEG) mjerama izvedbe pri rješavanju go/no-go zadatka u slučaju motorne, a Stroop testa u slučaju kognitivne inhibicije. Provedene analize su pokazale najizraženije razlike na bihevioralnim mjerama, gdje su ljevaci imali značajno veći postotak točnosti kod zadataka motorne inhibicije i kraće vrijeme reakcije u zadacima kognitivne inhibicije. Dobivene su i razlike u elektrofiziološkim mjerama mozgovne aktivnosti, gdje su ljevaci pokazivali veću učinkovitost u motornoj, a dešnjaci u kognitivnoj inhibiciji. Ove razlike mogle bi biti odraz već prije dokazanih strukturalnih i funkcionalnih razlika mozga ljevaka i dešnjaka. Međutim, one se nisu pokazale statistički značajnim, što bi se moglo pripisati malom uzorku.

Ključne riječi: motorna inhibicija, kognitivna inhibicija, kognitivni evocirani potencijali (KEP), dominantnost ruke

Inhibition is a very important aspect of everyday functioning. It represents a complex construct that encompasses several different processes engaged in control and regulation of agency through stopping inappropriate behavior, shifting attention from distracting stimuli and enhancing goal-oriented behavior. It also depends on a complex interaction of several interconnected brain regions. Research has shown differences in structural and functional brain organization between left- and right-handers, especially in brain regions involved in inhibitory processes. The main goal of this study was to investigate differences in cognitive and motor inhibition among left- and right-handers. The study was based on quasi-experimental design, where subjects were arranged in two groups according to their hand dominance. Each group contained 10 subjects. The differences were examined on behavioral and neural electrophysiological (EEG) measures, while subjects were taking go/no-go task of motor inhibition and Stroop test of cognitive inhibition. The most pronounced differences were observed on behavioral measures, where left-handers significantly outperformed right-handers in percentage of performance accuracy in motor inhibition task and reaction time in cognitive inhibition task. Differences were also observed on electrophysiological measures of brain activity, where left-handers showed more efficient motor inhibition, while right-handers were more efficient in cognitive inhibition. These results may reflect already shown structural and functional brain differences. However, these differences weren't significant, which may be due to the small sample size.

Keywords: motor inhibition, cognitive inhibition, event-related potentials (ERP), hand dominance

### 41. **Ana Petelinšek i Dora Pavlinić** Razlika u sadržaju stigme prema različitim psihičkim poremećajima

U današnjem društvu, stigmatizacija psihički oboljelih osoba je sveprisutna i čini veliki društveni problem. S tim ciljem ispitivali su se stavovi i stereotipi studenata Sveučilišta u Zagrebu prema psihičkim bolesnicima te se provjeravalo postoje li razlike u stavovima i sadržaju stigmatizacije s obzirom na različite psihičke poremećaje, točnije psihičke bolesnike općenito, osobe oboljele od shizofrenije, depresivnog te anksioznog poremećaja. U istraživanju je sudjelovao 631 studenta Sveučilišta u Zagrebu te je ono provedeno putem online ankete čiji je link stavljen na stranice društvenih mreža. Korišten je instrument konstruiran za istraživanje Jokić-Begić i suradnici (2005) koji je naknadno prilagođen za potrebe ovog istraživanja na način da su se kreirale četiri verzije koje su ispitivale četiri različite skupine psihičkih poremećaja. Instrument je uključivao modificiranu verziju Bogardusove ljestvice socijalne distance, mjere iskustva s psihički oboljelim osobama, atribucije poremećaja te ljestvicu stavova (Jokić-Begić i sur., 2005). Rezultati istraživanja pokazuju kako su sudionici najskloniji stupiti u kontakt s osobama koje boluju od anksioznog poremećaja, a najmanje s osobama oboljelima od shizofrenije te bi ih radije prihvatili kao susjeda ili prijatelja, nego li kao životnog

partnera ili učitelja svoje djece. Općenito, smatraju kako su anksiozni i depresivni poremećaj, shizofrenija te psihički poremećaj općenito promjenjiva stanja koja nisu pod utjecajem bolesnikove volje i procjenjuju kako je uzrok sve četiri skupine poremećaja većinom rezultat vanjskih okolnosti. Također, sudionici iskazuju pozitivne stavove prema sve četiri skupine psihičkih poremećaja.

In today's world, stigma of mentally ill people is a big and overwhelming problem of our society. Because of it, we examined attitudes and stereotypes of students attending University of Zagreb towards mentally ill people and tried to establish whether there are differences in attitudes and content of stigma towards different psychiatric disorders, to be precise towards mentally ill people in general, towards people suffering from schizophrenia, depression or anxiety disorder. We examined 631 students of University of Zagreb and conducted the research using an online-survey which was shared on social networks. We used the instrument created for the research of Jokić-Begić et al. (2005), which was additionally adjusted for the needs of this research by creating four different versions that examined four different groups of psychiatric disorders. The instrument included a modified version of Bogardus social distance scale, measures of contact with mentally ill people, attributions of the disorders and the scale of attitudes (Jokić-Begić et al., 2005). The results of this research show that the participants are most likely to get in contact with people suffering from anxiety disorder, and most unlikely to get in contact with people suffering from schizophrenia. Also, they would rather accept them as neighbors or friends than as life partners or teachers of their children. Generally, they think that anxiety disorder, depression, schizophrenia and psychiatric disorders in general are changeable states that are not under control of the person suffering from it, but also they attribute the causes of all four types of psychiatric diseases to different life events. Furthermore, participants in general have positive attitudes towards all four groups of psychiatric diseases.

#### 42. **Dorotea Sudar** Društveni kontekst kao dimenzija profesionalnog integriteta policije

Polazeći od organizacijsko-kulturološkog teorijskog modela objašnjenja profesionalnog integriteta policije, rad je izrađen s fokusom na društveni kontekst kao posljednju četvrtu dimenziju tog modela. Od sve četiri dimenzije teorije policijskog integriteta, ova četvrta dimenzija je do sada bila najmanje istraživana kao u Hrvatskoj, tako i u svijetu. Glavni cilj rada je analizirati percepcije građana o korupciji u policiji kao i njihove procjene percepcije korupcije u policiji od strane policijskih službenika. Stoga, ovaj rad odgovara na pitanje u kojoj mjeri građani imaju drugačije percepcije policijske korupcije od onoga kako to pretpostavljaju da percipiraju policajci. Dodatni cilj je usporedba rezultata ovog istraživanja s istovrsnim istraživanjem koje je provedeno u Hrvatskoj 1996. godine, te sagledavanje tih rezultata u kontekstu percepcije korupcije i povjerenja prema drugim društvenim i državnim službama i institucijama u Hrvatskoj. Istraživanje je provedeno na uzorku 382 studenta Sveučilišta u Zagrebu koji studiraju na studijskim programima koji se ne bave proćavanjem sociologije policije ni kriminologije pa tako vjernije reprezentiraju ukupnu populaciju. Velićna i sastav uzorka ujedno je i glavno ogranićenje ovoga istraživanja, no dostatno je za pilot-studiju. Podaci su prikupljeni pomoću upitnika za ispitivanje policijskog integriteta koji se temelji na organizacijsko-kulturološkom teorijskom modelu. Ujedno je upitniku još dodatno proširen pitanjima o percepciji korupcije i povjerenju građana prema drugim društvenim i državnim službama i institucijama u Hrvatskoj. Za nominalne podatke, izraćunat je postotak ispitanika koji je izabrao odrećeni odgovor, dok su za kvantitativne podatke, izraćunate srednje vrijednosti. Razlike srednjih vrijednosti testirane su pomoću t-testa. Relativne mjere ozbiljnosti i prijavljivanja dobivene su rangiranjem srednjih vrijednosti ili postotka od najmanje do najveće vrijednosti. Dobiveni rezultati pokazuju statistićki znaćajne razlike izmeću percepcija korupcije u policiji od strane građana i njihovih procjena percepcije korupcije u policiji od strane policijskih službenika. Te razlike pokazuju znatnu stabilnost u razdoblju izmeću 1996. i 2016. godine, a uoćene pojedine promjene mogu se pripisati sve većem osvješćavanju problema korupcije u hrvatskom drušćtvu.

Ključne rijeći: policija, korupcija, percepcija, Hrvatska, 20-godišnje razdoblje

While utilizing the organizational-cultural theoretical model of police integrity, this paper specifically focuses on the social context as the fourth dimension of the police integrity theory. Among all four dimensions of the police integrity theory, the fourth dimension has been the least studied, both in Croatia and across the world. The main purpose of the study is to analyze the citizens' perceptions about police corruption, as well as their assessments of police officers' perceptions of corruption. Thus, the paper seeks to answer the question about the degree to which citizens have different perceptions of police corruption from the assessments they have about police offices' perceptions of corruption. An additional goal of the study is to compare the results of this study with the results of a similar study carried out in Croatia in 1996, and, therefore, put the study's results in a larger context of public views about corruption and confidence in the social and state services and institutions in Croatia. The study included 382 University of Zagreb students who are

majoring in fields related to neither sociology of policing nor criminology, thus making them more representative of the general population. The size and the composition of the sample, appropriate for a pilot-study, is, at the same time, the major limitation of the study. The data are collected by utilizing the police integrity questionnaire developed on the principles of the organizational-cultural theory of police integrity. In addition, the questionnaire has been extended in the present study to include questions about public perceptions about corruption and level of confidence in the social and state services and institutions in Croatia. The percentage of respondents who selected a particular answer was calculated for nominal data, while the means were calculated for the quantitative data. The differences between means were tested via the t-test. Relative measures of seriousness and reporting were obtained by ranking the mean values or percentages from the smallest value to the largest value. The results point toward statistically significant differences between the citizens' own perceptions of corruption and the citizens' assessments of police officers' perceptions. The differences point toward a relatively stability between 1996 and 2016, while the differences point toward a larger awareness of the problem of corruption in the Croatian society.

Key words: police, corruption, perceptions, Croatia, 20-year span

## KINEZIOLOŠKI FAKULTET

43. **Ivan Jukić** Razlike u motoričkim znanjima i sposobnostima između selekcionirane i neselekcionirane skupine djece u nogometu

### RAZLIKE U MOTORIČKIM ZNANJIMA I SPOSOBNOSTIMA IZMEĐU SELEKCIONIRANE I NESELEKCIONIRANE SKUPINE DJECE U NOGOMETU

Sudjelovanje u organiziranim sportskim aktivnostima pruža mogućnost zadovoljavanja adekvatne razine tjelesne aktivnosti djece i mladih. No, u većini sportova danas postoji problem rane selekcije mladih sportaša te se često zanemaruje važnost njihovog cjelokupnog rasta i razvoja. Cilj ovog istraživanja je bio istražiti razlike između selekcionirane i neselekcionirane skupine mladih nogometaša iste dobi u motoričkim znanjima i sposobnostima te utvrditi na temelju čega se provodi selekcija djece u nogometnom klubu. Istraživanje je provedeno na uzorku djece osnovno školske dobi (N=39) prosječne dobi  $9.74 \pm 0.29$ . Za procjenu razine usvojenosti motoričkih znanja koristilo se 12 testova za procjenu lokomotornih i manipulativnih sposobnosti iz skupa testova "Test of Gross Motor Development-Second Edition – TGMD-2". Za procjenu motoričkih sposobnosti su se provodili: skok u dalj, pretklon trupa, sprint na 5, 10, 20 i 40 metara te beep test. Subjektivna procjena kvalitete igrača od strane trenera utvrđena je upitnikom. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da se djeca u selekcioniranoj nogometnoj skupini i otvorenoj školi ne razlikuju u motoričkim znanjima i sposobnostima, osim u beep testu ( $p < 0,05$ ). Upitnik za nogometne trenere je pokazao kako trener ipak razlikuje igrače u sposobnostima u kojima se oni objektivno ne razlikuju. Kod devet i desetogodišnjaka ukupan rast i razvoj bi i dalje trebao biti glavna briga trenera i roditelja u procesu treninga. Skladan motorički razvoj djeteta može se osigurati kroz višestrane sadržaje u nogometu, a veća pažnja obratiti na kvalitetu izvedbe temeljnih umjesto specifičnih motoričkih znanja.

Ključne riječi: motorički razvoj, selekcija, sport

### DIFFERENCES IN MOTOR SKILLS AND ABILITIES BETWEEN SELECTED AND NON-SELECTED YOUNG SOCCER PLAYERS

Participating in organized sport activities can provide opportunity of fulfilling higher level of physical activity among children and adolescents. However, the problem in most of the sports today is early selection of young athletes and that their total growth and development is often overlooked. The purpose of this study was to examine differences between selected and non-selected young soccer players at the same age in motor skills and abilities and to determine basis of children selection in soccer club. Research was conducted on a sample of elementary school-aged children (N=39) average age of  $9.74 \pm 0.29$ . To assess the level of acquired motor skills, set of 12 tests were used in order to evaluate locomotor and object control skills known as "Test of Gross Motor Development-Second Edition - TGMD-2". To assess motor abilities these tests were conducted: standing long jump, sit and reach, sprint on 5, 10, 20, 40 meters and the 20 meters multistage fitness test also known as beep test. Coach's subjective young player evaluation was determined with questionnaire. The results of this study show that selected and non-selected young soccer players do not differ in motor skills and abilities, except in 20 meters multistage fitness test known as beep test ( $p < 0,05$ ). Questionnaire for soccer

coaches showed that coach still differs players in motor abilities even though there is no objective difference. In nine and ten year olds total growth and development should remain a major concern of coaches and parents in training process. Harmonious motor development of children can be secured through multilateral contents in soccer, and bigger emphasis to quality of fundamental motor skill performance rather than specific one.

Key words: motor development, selection, sport

#### 44. Tin Gojević UČINAK REKREATIVNOG ALPSKOG SKIJANJA NA UPALNE BIOMARKERE SRČANOŽILNIH BOLESTI

Niska razina tjelesne aktivnosti povezana je s povećanjem rizika od pojave kardiovaskularnih bolesti. Umjereno intenzivnom tjelovježbom ukupnog trajanja 150 minuta tjedno moguće je smanjiti rizik od pojave srčanožilnih bolesti. Neki dosadašnji radovi upućuju na to da bi rekreativno skijanje možda moglo biti dobar oblik umjerene do visoko intenzivne tjelesne aktivnosti za prevenciju srčanožilnih bolesti. Cilj studije bio je istražiti učinak rekreativnog skijanja na biomarkere rizika pojave srčanožilnih bolesti. Trideset dva zdrava mlada muškarca (dobi;  $23 \pm 1.05$ ) prigodno su raspoređena u kontrolnu ( $n=17$ ) i eksperimentalnu ( $n=15$ ) skupinu. Eksperimentalna skupina provodila je 9-dnevno rekreativno skijanje dnevnog trajanja 5 sati i 30 minuta dok je kontrolna skupina bila u tom periodu suzdržana od tjelesne aktivnosti. Inicijalno mjerenje provedeno je 30 sati prije početka i 48 sati nakon završetka intervencije. Eksperimentalna skupina nije pokazala statistički značajnu promjenu upalnih biomarkera interleukina-6, C-reaktivnog proteina, mijeloperoksidaze, rezistina i omjera neutrofila/limfociti u odnosu na kontrolnu skupinu iako je prosječna relativna promjena C-reaktivnog proteina iznosila 33%, a omjera neutrofila/limfociti 38% ( $p < 0.05$ ). Iako dobiveni rezultati nisu statistički značajni potrebno je problem istražiti i na starijoj populaciji kao i na većem uzorku.

The reduced level of physical activity is positively associated with the increased risk of cardiovascular diseases. The total amount of 150 minutes of moderate intensity physical activity per week could reduce the risk of developing a cardiovascular disease. Some previous studies indicated that a recreational alpine skiing might be good form of moderate to high intensity physical activity for reducing the risk of cardiovascular disease. The aim of the study was to determine the possible effects of recreational skiing on risk biomarkers of cardiovascular disease. Thirty two young healthy male adults (age;  $23 \pm 1.05$ ) were divided into experimental ( $n=15$ ) and control ( $n=17$ ) group. The experimental group underwent an intervention consisting of 9-day alpine skiing with daily training duration of 5 hours and 30 minutes, while the control group stayed physically inactive. The initial measurement was done 30 hours before and final measurement 48 hours after the intervention period. The experimental group did not show any statistically significant change in risk biomarkers interleukin-6, C-reactive protein, resistin, myeloperoksidaze and neutrophil/lymphocyte ratio with respect to control group even though average relative changes of C-reactive protein and neutrophil/lymphocyte ratio increased for 33% and 38% respectively ( $p < 0.05$ ). The results are for now inconclusive, but the future studies are needed in order to investigate the problem on other (older) subjects and larger samples.

#### 45. Ivan Lulić, Branko Grman-Staničić Utjecaj izabranog vremena izračuna na pouzdanost varijabli za procjenu eksplozivne jakosti

□ Mišići fleksori stopala sudjeluju u vrlo brzim balističkim pokretima kao što su sprintevi i skokovi te doprinose propulziji tijela prema naprijed u svakodnevnom hodanju. Izučavanje eksplozivne jakosti mišića fleksora stopala upotrebom pouzdanih varijabli, od iznimne je važnosti radi mogućeg doprinosa planiranju učinkovitijih mjera prevencije pada i/ili ozljeda gležnja. Cilj ovog rada bio je utvrditi utjecaj izabranog vremena izračuna na unutarposjetnu i međuposjetnu pouzdanost često korištenih dinamometrijskih i elektromiografskih varijabli za procjenu eksplozivne jakosti mišića fleksora stopala. Proučen je utjecaj izračunavanja vršnog gradijenta momenta sile (VGS) i prosječne vrijednosti EMG signala m. soleus tijekom VGS (xEMG) u vremenskim prozorima od 0-50 ms, 0-100 ms i 0-200 ms.

Skupina od 37 tjelesno aktivnih ispitanika (28 Ž i 9 M, prosječne dobi  $22.5 \pm 1.3$  godina), sudjelovala je u istraživanju unutarposjetne pouzdanosti (skupina 1). Slučajnim odabirom, od početne skupine, izabrana je manja podskupina (skupina 2) ispitanika koji su sudjelovali i u istraživanju međuposjetne pouzdanosti interesnih varijabli (6 žena i 4 muškaraca prosječne dobi  $22.7 \pm 0.9$  godina). Eksplozivna jakost plantarnih fleksora stopala procijenjena je zadatkom maksimalna voljna izometrijska kontrakcija s naglaskom na eksplozivnu proizvodnju sile (MVIK). Senzorom sile prikupljeni su dinamometrijski parametri, dok se električna aktivnost m. soleus bilježila površinskom elektromiografijom. Za pet tjedana nakon prvog mjerenja, isti je mjerioc ponovio mjerni protokol izmjerivši ispitanike skupine 2.

Izračunate su sljedeće komponente pouzdanosti: (a) sistematska pogreška i (b) varijabilitet između ponavljanja jednog ispitanika, kao pokazatelji apsolutne pouzdanosti, te (c) retest korelacija, kao pokazatelj relativne pouzdanosti praćenih varijabli. Utvrđena je značajno bolja unutarposjetna pouzdanost praćenih dinamometrijskih i elektromiografskih pokazatelja eksplozivne jakosti izračunatih u dužem (0-200 ms), u odnosu na njihovo izračunavanje u kraćem (0-50 ms) vremenskom prozoru. Također, zabilježen je i

jednaki trend utjecaja dužine izabranog vremenskog prozora izračuna varijabli na njihovu međuposjetnu pouzdanost, ali on ne dostiže statističku značajnost.

Rezultati ovog istraživanja pridonose boljem razumijevanju dinamike djelovanja izabranog vremenskog prozora kalkulacije na pouzdanost varijabli za procjenu eksplozivne jakosti mišića fleksora stopala. Obzirom da utjecaj izabranog vremena izračuna na unutarposjetnu i međuposjetnu pouzdanost velikog broja dinamometrijskih i elektromiografskih varijabli za procjenu eksplozivne jakosti još nije u potpunosti istražen, postoji potreba za daljnjim izučavanjem te problematike, s naglaskom na izučavanje načina povećanja međuposjetne pouzdanosti interesnih varijabli.

Ključne riječi: eksplozivna jakost, pouzdanost, vršni gradijent momenta sile, elektromiografija

Foot flexors participate in very fast ballistic movements such as sprints and jumps and contribute in forward body propulsion in our daily walk. The study of explosive force production (EFP) of foot flexor muscles, by means of reliable parameters, is extremely important for its possible contribution to the planning of effective preventive measures of fall and / or ankle injury. The aim of this study was to determine the influence of specific time intervals relative to onset of muscle contraction, on the reliability of dynamometric and electromyographic variables frequently used for EFP assessment of foot flexors muscle. The influence of calculating the rate of force development (RFD) and the average value of the EMG signal of m. soleus during RFD (xEMG) in the time intervals of 0-50 ms, 0-100 ms, and 0-200 ms was studied.

A group of 37 physically active subjects (28 F and 9 M, mean age  $22.5 \pm 1.3$  years) participated in the intra-session reliability study (group 1). Ten subjects from the initial group, formed a smaller sub-group (group 2), that participated in the inter-session reliability study (6 women and 4 men, mean age  $22.7 \pm 0.9$  years). Explosive force production of foot flexor muscles was estimated with the task of maximal ballistic isometric contraction, with an emphasis on EFP (MVIK). Load cells collected dynamometric parameters, while the electrical activity of m. soleus was recorded by means of surface EMG electrodes. Five weeks later, the same tester repeated the same measurement protocol on the group 2.

The following three important components of reliability were calculated: (a) systematic bias, (b) within-individual variation (i.e., 'absolute' measure of random error), and (c) retest correlation (i.e., 'relative' measure of random error). There was a significantly better intra-session reliability of the followed dynamometric and electromyographic EFP variables when they were calculated over a longer (0-200 ms), compared to a shorter (0-50 ms) time window. The same trend was observed for their inter-session reliability, but without statistical significance.

The results of this study contribute to a better understanding about how a specific time window may affect the reliability of frequently used EFP variables. Considering that the impact of the time interval on the intra- and inter-session reliability of a large number of dynamometric and electromyographic EFP variables has not been fully explored yet, there is a need to further investigate this issue, focusing on the problem of how to increase inter-session reliability of different EFP variables.

Keywords: explosive force production, reliability, rate of force development, electromyography

## PRAVNI FAKULTET

### 46. **Relja Rajković i Luka Kušpilić** AUTORSKOPRAVNA ZAŠTITA FIKTIVNIH LIKOVA ILI: KADA JE I SUPERJUNACIMA POTREBNA ZAŠTITA

Fiktivni su likovi sveprisutna pojava u današnje vrijeme. Naime, većina ljudi upoznata je s popularnim likovima poput Mickeya Mousea, Harrya Pottera i dr., stoga se opravdano postavlja pitanje njihove pravne zaštite. Fiktivni likovi dio su autorskog djela, odnosno oni samostalno čine autorsko djelo te se iz tog razloga odgovor na pitanje njihove zaštite traži u domeni autorskog prava. Problem zaštite fiktivnih likova prvo se pojavljuje u SAD-u 30-ih godina te je od tada do danas stvorena bogata sudska praksa koja se bavi tim pitanjem te se zbog svega navedenog, SAD danas smatra vodećim u ovoj problematici. U ovome radu prikazana je autorskopravna zaštita fiktivnih likova u copyright sustavu SAD-a, kroz jurisprudenciju i sudske prakse, te njegova usporedba s hrvatskim, droit d'auteur sustavom. Osim usporedbe stupnja zaštite dvaju sustava, cilj je ovoga rada pružiti sveobuhvatan prikaz i praktična rješenja zaštite fiktivnih likova u hrvatskom pravnom sustavu.

Fictional characters are a widespread phenomenon in society nowadays. In fact, most people are familiar with popular characters such as Mickey Mouse, Harry Potter et al., thus the question of their legal protection. Fictional characters can be a part of a work of authorship, or they alone can constitute a work of authorship. For this reason the answer to the question of their protection is to be



found in the domain of copyright law. The problem of the protection of fictional characters first appeared in the United States in the 30s and since then rich case law that deals with this issue has been created. Therefore the United States today is the leader in this issue. This paper reviews the copyright protection of fictional characters in the copyright system of the United States, through jurisprudence and case law, also, this paper compares it with the Croatian, droit d'auteur system. In addition to comparing the level of protection between the two systems, the goal of this paper is to provide a comprehensive overview and practical solutions for the protection of fictional characters in the Croatian legal system.

47. **Ivan Branimir Pavičić, Ivan Pižeta** Slučaj "Franak" - Analiza slučaja, novi pristup ispitivanju valjanosti ugovora o kreditu i nastavak slučaja pred međunarodnim tijelima

SLUČAJ „FRANAK“ – Analiza slučaja, novi pristup ispitivanju valjanosti ugovora o kreditu i nastavak slučaja pred međunarodnim tijelima

U prvom dijelu rada autori izlažu teorijsku pozadinu dva ključna instituta ugovora o kreditu, čija valjanost je bila ispitivana u slučaju „Franak“: valutna klauzula i promjenjiva kamatna stopa. Drugi dio odnosi se na analizu i sintezu cjelokupnog slučaja „Franak“ kroz tri presude hrvatskih sudova: Trgovački sud u Zagrebu, Visoki trgovački sud Republike Hrvatske i Vrhovni sud Republike Hrvatske. Posebno je analiziran svaki od dva ključna instituta kroz svaku presudu te su kritizirana upitna stajališta sudova. Svaka kritika stajališta suda potkrjepljena je logičnim argumentom iz relevantnih pravnih propisa, stajalištima drugih sudova i sličnim mišljenjima uglednih pravnih stručnjaka. U trećem dijelu rada, autori predlažu novi pristup ispitivanja valjanosti valutne klauzule temeljem ZOO. Konačno, ističe se kako će slučaj „Franak“ tek dobiti svoj epilog pred međunarodnim pravosuđnim tijelima kao posljedica kršenja međunarodnih obveza od strane Republike Hrvatske.

Ključne riječi: valutna klauzula, promjenjiva kamatna stopa, švicarski franak, nepoštene ugovorne odredbe, zlouporaba prava

The case „Franak“ – Case analysis, new method of questioning the validity of loan contract and sequel of the case before the international authorities

In the first part of the paper authors give a theoretical background of the two key institutes in loan contracts, which validity was examined in the case „Franak“: currency clause and variable interest rate. Second part refers to analysis and synthesis of the overall case „Franak“ through three judgements of Croatian courts: Commercial court in Zagreb, High Commercial Court of the Republic of Croatia and Supreme Court of the Republic of Croatia. During the analysis, each of the two key institutes was separately reviewed through every judgement and doubtful opinions of the courts were criticised. Each critique aimed to certain court opinion is supported with logical arguments derived from relevant provisions, opinions from other courts and similar opinions of distinguished legal scholars. In the third part, authors give new and alternative method of questioning the validity of currency clause on the basis of the Croatian Obligations Act. Finally, it is emphasized that case „Franak“ is yet to receive its epilogue before international judicial authorities as a consequence of breaching international obligations of the Republic of Croatia.

Keywords: currency clause, variable interest rate, swiss franc, unfair contract terms, misuse of rights

48. **Alma Pezerović, Maja Vučković** Jesmo li ono što slušamo? Povezanost rizičnih ponašanja s vrstama glazbe koju mladi slušaju

Glazba je sastavni dio života adolescenata, čiji je utjecaj vidljiv u svim područjima njihova života, od privatnog do društvenog. O ulozi glazbe u životima mladih govori i podatak da aktivno slušajući glazbu provedu 2 do 3 sata dnevno, a većina ih je svirala ili svira neki glazbeni instrument. Upravo zbog važnosti glazbe u životima adolescenata, fokus ovog istraživanja bio je na povezanosti glazbe i rizičnih ponašanja mladih. Dosadašnja istraživanja pokazuju kako je slušanje pojedinih vrsta glazbe u pozitivnoj korelaciji s konzumacijom alkohola i droga, rizičnim seksualnim ponašanjima i iskazivanjem agresivnosti, a upravo su to najčešća rizična ponašanja mladih. O navedenoj temi u Republici Hrvatskoj nedostaje istraživanja, a zbog specifičnosti glazbe na ovom području rezultati stranih istraživanja nisu u potpunosti primjenjivi. Za potrebe izrade ovog rada provedeno je kvantitativno istraživanje s učenicima (N=618) drugih razreda srednjih strukovnih škola u Karlovcu i Zagrebu. Cilj istraživanja bio je ispitati postoji li povezanost između rizičnih ponašanja mladih i vrsta glazbe koju slušaju. Analiza prikupljenih podataka pokazala je kako postoji statistički značajna pozitivna povezanost slušanja turbo-folk i narodne glazbe s učestalosti konzumacije alkohola, rizičnim seksualnim ponašanjem te proaktivnom i reaktivnom agresivnošću. Pokazalo se i da su pop i r'n'b glazba statistički značajno negativno povezane sa svim ispitivanim rizičnim ponašanjima. U radu su opisane i druge značajne povezanosti, te je stavljen naglasak na razlike u povezanostima ovisno o tome slušaju li mladi određenu vrstu glazbe privatno ili tijekom izlaska. Zaključno,

rezultati istraživanja potvrđuju povezanost rizičnih ponašanja s vrstama glazbe koju mladi slušaju.

Ključne riječi: glazba, rizična ponašanja, konzumacija psihoaktivnih tvari, agresivnost, rizična seksualna ponašanja

Music is an integral part of adolescents' lives, whose influence is visible in all areas of their lives, from private to social. The importance of music in their lives is apparent from the fact that they actively spend 2-3 hours a day listening to music, and most of them have played or still play a musical instrument. Because of the importance of music in the lives of adolescents, the focus of this study was on the association between music and risk behaviours of youth. Previous studies show that listening to certain types of music is positively correlated with alcohol and drug use, sexual risk behaviour and expression of aggressiveness, which are the most common risk behaviours. There is a lack of research on this topic in Croatia, and the results of international studies are not fully applicable because of the specificity of music in this area. For the purpose of this paper, a quantitative research with second grade students (N=618) of vocational schools was conducted in Karlovac and Zagreb. The aim of this study was to examine the correlation between risk behaviour among young people and the types of music they listen to. The data analysis showed a statistically significant positive correlation between listening to turbo-folk and folk music and frequency of alcohol consumption, sexual risk behaviour and proactive and reactive aggression. It turned out that pop and r'n'b music are significantly negatively associated with all assessed risk behaviours. Other significant correlations are also presented in the paper, with the focus on the distinction between listening to a certain type of music privately and when going out. In conclusion, the results of the study confirm the correlation of risk behaviours with the types of music that young people listen to.

Keywords: music, risk behaviour, substance use, aggression, sexual risk behaviour

#### 49. **Andrea Konjević** Međunarodnopravne obveze država u zaštiti izbjeglica u 21.-om stoljeću: Slučaj masovnog priljeva izbjeglica u Europu

Od samog početka masovnog priljeva izbjeglica u Europu javila su se mnoga pitanja - od toga tko su izbjeglice, a tko migranti, pitanja dosega i značenja načela non-refoulement u praksi, njegovog tumačenja i primjene, pa sve do njegovog eventualnog ograničenja. Iako su se u nedavnoj izbjegličkoj krizi donosile uglavnom političke odluke, u ovome radu se nastoji prikazati jedan pravni okvir unutar kojega države trebaju postupati, a s posebnim naglaskom na načelo solidarnosti, kao odgovorom na brojne nedoumice koje se i danas postavljaju kao izazov pred Europu, ali i cijeli svijet.

U slučaju masovnog priljeva izbjeglica, kakav se zbilo nedavno u Europi, pod određenim uvjetima, države svoje obveze mogu iznimno i ograničiti. Međutim, to ograničenje nikako nije isto što i isključenje apsolutno svake odgovornosti za daljnje postupanje prema izbjeglicama od strane te države. U radu se prikazuju neki pozitivni i neki negativni primjeri reakcija europskih država, ali i drugih subjekata međunarodnog prava, nastoji se prikazati koje su to obveze koje države imaju, te se nastoji dati odgovor na pitanje kako zaštititi izbjeglice unatoč spomenutom ograničenju i koje su preostale obveze države u tom slučaju.

Primjenom metoda pravnog istraživanja se nastoji prikazati postojanje načela solidarnosti u pozitivnome pravu i njegova uloga kao dijela supsidijarnih obveza države u zaštiti izbjeglica, u slučaju kada ne mogu same odgovoriti na pitanja masovnog priljeva. Osobito se ispituje načelo solidarnosti kao obveza, a ne samo pravo, te njegovo djelovanje prema svim subjektima međunarodne zajednice (erga omnes).

Since the beginning of the mass influx of refugees to Europe, many questions appeared unanswered, ranging from how to distinguish refugees from migrants, the question of the meaning and the scope of the non-refoulement principle, its interpretation and application in practice, to the question of its potential limitation. Although the decisions regarding the recent refugee crisis in Europe have been almost entirely political in nature, the goal of this paper is to present the legal framework in which states should act, with special focus on the principle of solidarity as an answer to many questions which still arise today as a challenge not only for Europe, but also for the rest of the world.

A mass inflow of refugees, as the one that lately occurred in Europe, is one of the circumstances in which international refugee law allows a host state to exceptionally limit some refugee rights if certain requirements are met. However, this limitation is not the same as an exemption from the liability for all future acts of states. What will be demonstrated in this paper are some positive and some negative examples of reactions of European states and other subjects of international law, the obligations states have in order to protect refugees and how to fulfill them despite the mentioned limitations.

Using the methods of legal research the paper will present the principle of solidarity in positive law and its purpose as part of subsidiary obligations of states in the protection of refugees, when they are not capable of handling mass influx individually. More specifically, the principle of solidarity and its effect erga omnes in the international community will be examined as an obligation, not

only a right.

50. **Andro Atlaga, Lovre Vulić** Pitanje vjerodostojnosti ICTY-a kroz prizmu predmeta Gotovina

Andro Atlaga, Lovre Vulić – Pitanje vjerodostojnosti ICTY-a kroz prizmu predmeta Gotovina

Međunarodni kazneni sud za teška kršenja međunarodnog humanitarnog prava na području bivše Jugoslavije od 1991. godine osnovan je iz dva razloga: radi preveniranja budućih kršenja humanitarnog prava te radi stvaranja objektivnog međunarodnog sudišta koje će bez pritiska država sudionica ratnih sukoba donositi sudske presude. Prvotna namjera osnutka ICTY-a nije ostvarena, budući da su najveći zločini počinjeni nakon njegova osnutka. Presude ICTY-a donesene u posljednjih nekoliko godina dovele su u pitanje i objektivnost ICTY-a. Za temu rada autori uzimaju vjerodostojnost ICTY-a te ujednačenost presuda pred ICTY-em. Kronološki se izlaže i kritički osvrće na sve prijemore vezane uz ICTY, od samog njegovog osnivanja, legaliteta i legitimiteta, pa sve do pitanja ujednačenosti presuda pred istim. Također izlažu se i temeljna obilježja postupka pred ICTY-em, kako bi naposljetku, kroz prizmu predmeta Gotovina, autori mogli iznijeti svoje zaključke i stavove vezane za ujednačenost presuda ICTY-a. Zasebno se i detaljno obrađuju prvostupanjska i drugostupanjska presuda u predmetu Gotovina, te kriterij 200 metara, kao odlučni kriterij donošenja osuđujuće prvostupanjske presude te oslobađajuće drugostupanjske presude. Zaključno, na temelju istraživanja iznosi se kritički osvrt na rad ICTY-a te pitanje ujednačenosti presuda pred ICTY-em.

Ključne riječi: vjerodostojnost, ICTY, ujednačenost presuda, predmet Gotovina, kriterij 200 metara

Andro Atlaga, Lovre Vulić - Credibility of ICTY through Gotovina case

International Criminal Tribunal for the former Yugoslavia was established for two reasons: in order to prevent future violations of humanitarian law and to create an objective international court that will make judgments without pressures of the war participating countries. The original intent of establishment of the ICTY has not been achieved, since the biggest crimes were committed after its establishment. ICTY judgments made in the past few years cast doubts on the objectivity of the ICTY. For the paper theme, the authors take the credibility of the ICTY and the uniformity of judgments before the ICTY. All disputes related to the ICTY are chronologically exposed and criticized, in the range from its establishment, legality and legitimacy, to the question of uniformity of judgments before the same. Fundamental features of the proceeding before the ICTY have also been presented in order to authors, finally, through the prism of the Gotovina case, could be able to present their conclusions and opinions related to the uniformity of judgments of the ICTY. First and second instance judgment are separately and detailed analyzed, such as the criteria of 200 meters, as the decisive criteria for rendering a convicting the first instance judgment and acquittal the second instance judgment. In the end, based on researches, a review of the work of the ICTY and the question of uniformity of judgments before the ICTY is critically presented.

Key words: credibility, ICTY, uniformity of judgments, Gotovina case, the criteria of 200 meters

51. **Emina Pinjić i Lucija Vranešević** Djelotvorna zaštita prava na dom u parnici i ovrsi. Od partikularnih do sustavnijih rješenja  
SAŽETAK

Svijest o potrebi zaštite prava na dom razvila se relativno kasno. Većina univerzalnih međunarodnih dokumenata to pravo uopće ne spominje, dok je u Međunarodnom paktu o gospodarskim, socijalnim i kulturnim pravima to pravo tek nagoviješteno u odredbi kojom se jamči pravo na stanovanje. Tek je Europska konvencija za zaštitu ljudskih prava i temeljnih sloboda Vijeća Europe u čl. 8. izričito propisala da je dom nepovrediv. I u hrvatskom se pravnom sustavu obveza zaštite prava osoba kojima prijete gubitak doma zbog prisilnog iseljenja u ovršnom postupku prvi put pojavila pristupanjem toj Konvenciji. Od tog su, naime, trenutka Konvencijom zajamčena prava izravno primjenjiva na pojedince, a hrvatski su sudovi dužni u svojim odlukama primjenjivati njene odredbe.

Potreba zaštite prava na dom pojedinaca kojima prijete "gubitak krova nad glavom" aktualizirala se posljednjih godina kao posljedica gospodarske krize diljem svijeta. Potaknut situacijom dužničke krize koja je često dovođila do deložacija obitelji, hrvatski se zakonodavac odlučio intervencijom u ovršni postupak na nekretnini osigurati zaštitu prava na dom ovršenika. Potaknut tim potezom hrvatskoga zakonodavca ovaj se rad bavi pitanjem zaštite prava na dom ne samo u ovršnom nego i njemu prethodećem parničnom postupku.

Najprije se razmatra pojam prava na dom, a zatim se obrađuju mehanizmi zaštite prava na dom pojedinca na svim pojedincu dostupnim (sudskim) instancijama uključujući ovdje i zaštitu pred Ustavnim sudom i Europskim sudom za ljudska prava. Nakon analize pravnih sredstava zaštite doma u parničnom postupku problematizirana je svrhovitost, ali i učinkovitost zaštite prava na dom u ovršnom postupku, čija je osnovna svrha prisilno namirenje vjerovnikove tražbine. Izlaganje mehanizama zaštite prava na dom u ovršnom postupku sistematizirano je sukladno strukturi aktualnoga Ovršnoga zakona uz uvažavanje činjenice da se ovrha u hrvatskom ovršnom pravu može odrediti i na temelju ovršne i na temelju vjerodostojne isprave.

Uz povremene komparativne osvrti i analizu pojedinih mogućih alternativnih rješenja kojima bi se moglo zaštititi pravo na dom u radu je izneseno osnovno stajalište da se ta zaštita primarno mora osigurati u djelotvornom parničnom postupku. Ipak, uvažavajući trenutno stanje pozitivnoga (ovršnoga i parničnoga) prava nameće se potreba zaštite prava na dom i u ovršnom postupku, ali u nešto drukčijem obliku negoli je to predvidio hrvatski zakonodavac uz poštivanje načela da sustavna rješenja trebaju imati prednost pred partikularnim zakonodavnim intervencijama kojima se tek paušalno rješavaju neka goruća pitanja ostavljajući mnoga druga nedorečenima.

Glavne riječi: pravo na dom, test razmjernosti, članak 8. EKLJP, parnični postupka, ovrha na nekretnini

## SUMMARY

Awareness of the need to protect the right to housing has developed relatively recently. Most universal international documents do not mention this right, and it is only alluded to in the International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights, in the provision that guarantees the right to housing. Only Article 8 of the European Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms of the Council of Europe expressly stipulated that the home is inviolable. In the Croatian legal system, the obligation to protect the rights of people at risk of losing a home because of eviction in enforcement proceedings first appeared by joining the Convention. Since that moment, the rights guaranteed in the Convention are directly applicable to individuals and Croatian courts are bound to apply its provisions in their decisions.

The need to protect the rights of individuals at risk of losing their home has only appeared in recent years as a result of the global economic crisis. Prompted by the situation of the debt crisis that led to the eviction of numerous families, the Croatian legislator decided to intervene in the enforcement proceedings on the property in order to ensure the protection of the rights of the debtor's home. Spurred by the move of the Croatian legislator, this paper addresses the issue of protecting the right to a home, not only in enforcement but also in a litigation that has preceded.

Firstly, the paper considers the concept of the right to a home, and then discusses the mechanisms for protecting the right to a home through all available (judicial) instances, hereby including the protection by the Constitutional Court and the European Court of Human Rights. After analysing the legal means of protection of the home in civil proceedings, the purpose and effectiveness of the its protection in the enforcement procedure is also problematic, while taking in consideration that the settlement of creditor claims is the main purpose of that procedure. Analysis of the mechanisms of protection of the right to a home in foreclosure proceedings is done systematically, according to the current structure of the Enforcement Act and with respect to the fact that in Croatian law the execution can be determined on the basis of both enforceable and authentic documents.

With periodic comparative analysis and reviews of some possible alternative solutions, the paper presents the basic view that this protection of the right to a home must primarily be ensured in the effective civil procedure. However, taking into account the current state of positive (enforcement and civil) rights, there is a need to protect that right in the enforcement procedure as well, but in a somewhat different form than the one predicted by the Croatian legislator, and in compliance with the principal that system solutions should be considered before the particular legislative interventions that only solve some pressing issues, leaving many other sketchy.

Keywords : the right to a home, the proportionality test, Article 8 of the ECHR, civil procedure, execution on the property

UČITELJSKI FAKULTET

Petra Kuntin

Učenička procjena korisnosti medija u suvremenoj nastavi osnovne škole

Mediji imaju neizostavnu ulogu u svakodnevnom životu današnjih učenika. Okruženje u kojem odrastaju obogaćeno je brojnim medijima poput TV-a, računala i interneta. Njihova uloga u odrastanju je neupitna, no pitanje je na koji način učenici koriste medije u obrazovne svrhe. Cilj istraživanja bio je utvrditi postoji li statistički značajna razlika u učestalosti i načinu/obliku korištenja medija u obrazovne svrhe s obzirom na razred i spol učenika. Također se ispitala učenička procjena korisnosti medija za nastavu i za učenje pojedinih predmeta. Uzorak (N = 288) se sastojao od učenika četvrtih i osmih razreda osnovnih škola u Zagrebu. Istraživanje je provedeno anketnim upitnikom. Tvrdnjama Likertovog tipa od pet stupnjeva ispitalo se u kojoj se mjeri ispitanici slažu da su televizija i internet korisni za učenje. Istraživanje pokazuje da postoji statistički značajna razlika s obzirom na razred učenika u procjeni korisnosti medija za učenje pojedinih predmeta ( $p = 0,005$ ) te obrazovne vrijednosti medija ( $p = 0,001$ ). Učenici četvrtih razreda pozitivnije gledaju na korisnost medija u učenju pojedinih predmeta. Učenici četvrtih razreda također pozitivnije gledaju na korisnost medija za nastavu. Ne postoji statistički značajna razlika s obzirom na spol učenika u procjeni korisnosti medija za učenje pojedinih predmeta ( $p = 0,191$ ) te korisnosti medija za nastavu ( $p = 0,776$ ). Dobiveni rezultati upućuju na potrebu za daljnjim istraživanjima kako bismo osigurali primjerenu upotrebu medija u obrazovne svrhe, pogotovo kod učenika primarnog obrazovanja koji ih smatraju korisnima.

Ključne riječi: Internet, novi mediji, obrazovanje, osnovna škola, TV

Summary

Petra Kuntin

Student assessment of usefulness of media in contemporary elementary school teaching

The media has indispensable role in everyday life of today's students. Environment in which they grow up is enriched with all kinds of media, such as TV, computers and internet. Their role media has in students' growing up is unquestionable, but the real question is how students use media for educational purposes. The aim of this research was to determine whether there is a statistically significant difference in the frequency and the way of using media for educational purposes regarding the age and gender of the students. Student assessment of the usefulness of the media for the class and for the learning of individual school subjects was also investigated. The sample (N = 288) consisted out of fourth and eighth grade students of elementary schools in Zagreb. The extent in which respondents agree that television and internet are useful for learning was explored with Likert type claims. The results of the study show that there is a statistically significant difference in students assessment of usefulness of the media for the learning individual school subjects ( $p = 0,005$ ) and for the class ( $p = 0,001$ ) according to their grade. The fourth grade students assess the role of media more positive for both factors. There is no statistically significant difference in students assessment of usefulness of the media for the learning individual school subjects ( $p = 0,191$ ) and educational value of media ( $p = 0,776$ ) according to their gender. The results suggest the need for further researches so that we could insure appropriate use of the media for educational purposes, especially when it comes to primary education students who consider it useful.

Key words: education, elementary school, Internet, new media, TV

53. **Kristina Kalić** Ilustracije za slikovnicu «Kako je Leo upoznao brojeve»

Slikovnica u predškolskom odgoju vrlo često predstavlja prvi susret djeteta s umjetnošću, odnosno s književnošću i likovnim stvaralaštvom te je kao takva dragocjen primjer odgoja putem umjetnosti. Ilustracije za slikovnicu „Kako je Leo upoznao brojeve“ nastale su u tehnici tekstilnog oblikovanja kako bi se djeci predškolske dobi što više približile kroz mekoću prizora. Ilustriranje u tehnici patchworka vrlo je rijetko u svijetu, a u Republici Hrvatskoj sličnih izdanja niti nema, stoga je ova tehnika bila posebno izazovna. Ključno je bilo odabrati materijale te ih uskladiti po teksturi, boji i oblicima. Daljnja obrada ilustracija načinjena je pomoću računala u programu Photoshop te je slikovnica prelomljena u In-designu.

Glavna tendencija ovih ilustracija bila omogućiti djetetu kontinuirano ponavljanje i prebrojavanje različitih simbola/elemenata iz pjesme jer djeci rane i predškolske dobi ponavljanje omogućuje uspjeh (interakcija teksta i ilustracije u slikovnici „Kako je Leo naučio brojati“ očituje se u slikovitom prikazu svake situacije pjesme.) Slikovnice s matematičkim sadržajem doprinose približavanju matematike djeci te tako stvaraju čvrste temelje kod djece i povećavaju interes za daljnje bavljenje matematikom.

Ova slikovnica ručno je šivana te je u tome bogatstvo ovih ilustracija. Percepcija slikovnih prikaza prilagođena je djeci, a apstraktni dijelovi potiču razvoj mašte i kreativnosti. Konačan produkt ovakvih ilustracija je topla slikovnica puna boja te mekane i raznovrsne

teksture maštovito i neobično sastavljene u umjetničku kompoziciju. Slikovnicom dominira naivan stil koji je blizak djeci.

The picture book in pre-school education is often a child's first encounter with arts, e.d. with literature and fine arts and is, as such, a valuable example of education through art. The illustrations for the picture book "Leo learns about the numbers" were created in the technique of textile design in order to make it more familiar to pre-school children through the softness of the scenes. Illustrations in patchwork technique are very rare in other countries, and there are none in (the Republic of) Croatia. Therefore, creating illustrations in this technique was extremely challenging. It was essential to choose the right fabrics and to match them according to their texture, colour and shape. Further illustration process was done in Photoshop and the layout in In-design.

The objective of these illustrations was to enable a child to repeat and count various symbols/elements from a poem over and over, as repeating helps the children of early and pre-school age to succeed. The interaction of the story and the illustrations in the picture book "Leo learns about the numbers" is shown in the imagery of each situation in the poem. Picture books with mathematics as subject matter make it easier to familiarise a child with mathematics thus creating a solid basis for further learning of mathematics and enhances interest in a child.

This picture book was sewn by hand which enhances the value of these illustrations. The perception of the imagery is made appropriate for children, whereas the abstract parts stimulate the development of imagination and creativity. The final product of these illustrations is a warm picture book full of colours and soft varied textures creating a piece of art in an unusual and imaginative manner. The naive style of the picture book is familiar to children.

## PODRUČJE HUMANISTIČKIH ZNANOSTI

### FILOZOFSKI FAKULTET

54. **Ivan Vilović** Šume i more: problem održivog razvoja u mletačkoj Dalmaciji (15-18.st.). Ekohistorija

Rad analizira pitanje hrvatskog ranonovovjekovlja s perspektive povijesti okoliša. Ekohistorijski pristup polazi od problema deforestacije i degradacije šuma u kontekstu pojma održivog razvoja. Istražuje se, prvenstveno, povijest deforestacije u Dalmaciji i na otocima za vrijeme mletačke vlasti i to u razdoblju od 15. do kraja 18. st. Nastoji se odgovoriti i na pitanje jesu li Mlečani (uistinu) uništili dalmatinske šume? Izgrađen je koncept da pitanje iskorištavanja šumskih površina i pitanje gospodarskih aktivnosti pripadaju istim fenomenima, a posebno je naglašeno pitanje društvene nejednakosti. Četiri su temeljne ideje unutar historiografije održivosti: 1) društvo, ekonomija i okoliš uvijek su u interakciji; 2) društva moraju temeljiti svoja gospodarstva na osnovi ekoloških mogućnosti kako bi mogla preživjeti u dugom periodu; 3) društva moraju imati dugoročno planiranje u gospodarstvu kako bi zaštitili prirodne resurse; 4) ekonomija mora biti decentralizirana. U radu se prati proces deforestacije i pokušaj uvođenja zakonodavstva koje bi zaštitilo šumske resurse. Značajna je uloga lokalne privrede (brodogradnja, poljoprivreda, stočarstvo...) u degradacijskim procesima vegetacije, a posebna je pažnja posvećena društvenoj problematici i pojavi sive ekonomije (krijumčarenje drvom).

This work analyses Croatia's Early Modern Ages from the perspective of environmental history. Starting from the concept of sustainability, it follows the problem of deforestation and forest degradation. One of the main point of interest is the history of deforestation in Dalmatia during the dominion of Venice from the 15th to the 18th century, trying also to answer the question: has Venice (really) destroyed all Dalmatian forests? One of the key concepts is that forest exploitation and economic categories are both part of the same phenomenon. It is especially stressed out the problem of social inequality. The history of sustainability has four main concepts: 1) society, economics and environment are always interconnected; 2) societies have to operate within ecological limits in order to persist over a long period of time; 3) societies have to plan their economy over a long period of time in order to protect their natural resources; 4) economy has to be decentralized. In this work it is being analysed the process of deforestation and the legislation aiming to safeguard the forests. It is enormously important the impact of local economy (shipbuilding, agriculture, livestock breeding...) in all the processes of deforestation. Great attention has been given to social problems and the phenomenon of black market.

55. **Maša Huzjak** Shizoidno djevojaštvo: Postajati ženom u (suvremenoj) popularnoj kulturi

Rad analizira utjecaj popularne kulture na formiranje djevojačkih, tj. ženskih identiteta. Naglasak se stavlja na djevojaštvo kao važno, ali i problematično životno doba, doba u kojem žene postaju konzumentice popkulturnih proizvoda i u kojem postoji velika mogućnost da ih popularna kultura trajno obilježi. Pomoću analize glazbenih, filmskih, televizijskih i drugih popkulturnih sadržaja, u radu se pokušava istaknuti važnost demistificiranja djevojaštva te se ukazuje na moć koju navedeni sadržaji imaju u razrješavanju kontradiktornih poruka koje djevojaštvo čine „shizoidnim“. Svrha je rada upozoriti na paradoksalne poruke

koje proizvodač/ce popularne kulture još nisu spremni/e u potpunosti odbaciti, ali u jednakoj se mjeri želi ukazati na značajne pomake koji se u događaju u popularnoj kulturi 21. stoljeća. Rad je, iznad svega, čvrsto utemeljen na uvjerenju da djevojačko iskustvo nije nevažno ili banalno, da su djevojke uspješne pregovaračice čak i s najproblematičnijim sadržajima kulturne proizvodnje te da zavrjeđuju sudjelovati u stvaranju i konzumaciji kvalitetne, raznolike, široke popularne kulture.

This paper analyzes the influence of popular culture on the formation of girls'/women's identities. The emphasis is put on girlhood as an important, as well as problematic, period of life in which girls become consumers of pop-cultural products thus making it highly probable that popular culture will have a considerable impact on their lives. By analyzing different aspects of popular culture (music, film, television, etc.) the paper tries to prove the importance of demystification of girlhood and also points out the power which those analyzed aspects have in resolving the contradictory messages which only help in making girlhood "schizoid". The purpose of the paper is to raise awareness of the paradoxical messages still present in popular culture as well as to highlight significant changes which are taking place in 21st-century popular culture. Above all, the paper is deeply rooted in the notion that girlhood is not unimportant or trivial, that girls can negotiate successfully even with the most problematic aspects of popular culture and that they deserve to participate both in creation and consumption of a much broader and more diverse popular culture.

**56. Mihael Sučić** Rijeka i šume kao živi organizam: doprinosi ekohistoriji područja Valpova od druge polovice 16. stoljeća do sredine 18. stoljeća

Premda se pod pojmom Valpovština sve češće u današnje vrijeme podrazumijeva područje grada Valpova i okolice promatrajući ekohistorijske, ekonomske i demografske aspekte života na području između rijeke Drave i Vuke kao i utoka rijeke Karašice u Dravu na istoku i velika šumska područja na zapadu možemo uočiti da je opisan prostor jedna velika cjelina. Tome su svakako doprinijele i spomenute rijeke i šume koje su se u prošlosti prožimale cijelim područjem stvarajući živi organizam u međudnosu s lokalnim stanovništvom, ali i ostalim stanovništvom koje je prolazilo područje. Uzimajući u obzir sve navedeno cilj je rada iznijeti različite oblike međudnosa između ljudi i okoliša kroz prošlost. Zbog trenutnih mogućnosti dostupne literature i povijesnih izvora proučava se razdoblje od druge polovice 16. stoljeća do sredine 18. stoljeća. Isto tako i zbog toga što se u navedenom razdoblju suživot ljudi i okoliša može opisati kao intenzivniji nego u kasnijim razdobljima. Iz toga razloga se ovaj rad pokušava staviti u kontekst politike održivog razvoja, to jest u kontekst pozitivnog međudnosa ljudi i okoliša čiji su i ljudi sastavni faktor. Da bi se pokušalo što relevantnije prikazati spomenuti suživot u radu se istražuje poljoprivreda, stočarstvo, mlinarstvo, ali i migracije i graditeljstvo.

Glavne riječi: okoliš, rijeke, šume, stanovništvo

Nowadays, the term "Valpovština" is being increasingly used to refer to the area covered by the city of Valpovo and its surrounding countryside. However, if we take into account the ecohistorical, economic and demographic aspects of life in the area enclosed in the east by the Drava and Vuka rivers and the confluence of the Karašica and Drava rivers, and in the west by the large woodland areas, we can see that the described space is, in fact, a single, large whole. The aforementioned rivers and forests have certainly contributed to this, given that in the past they permeated the entire area, creating a living organism in correlation not only with the local population, but also with people passing through the area. Taking all this into consideration, the aim of this paper is to present the various ways in which people and the environment were correlated with one another throughout history. The paper focuses on the period between the second half of the 16th century and the mid-18th century, due to the literature and historical sources currently available, as well as to the fact that in this period the people and the environment interacted more intensely with one another than in later periods. Therefore, this paper is placed in the context of policy of sustainable development, i.e., in the context of a positive interaction between people and the environment, in which people are a key factor. In order to give as comprehensive an analysis as possible, the paper explores agriculture, cattle raising and flour milling, but also migration and the building trade.

Keywords: environment, rivers, forests, population

**57. Anđela Nikolić Margan (FF) i Antonio Buničić (FER)** Razvoj aplikacije za pomoć u rehabilitaciji djece s govorno-jezičnim poremećajima

Grane znanosti koje se bave govorom i sluhom danas se, uz stalni napredak tehnologije, šire brže nego ikad prije. Ulaže se u multidimenzionalna istraživanja koja su sve kvalitetnija i opsežnija, te pružaju uvid u nove potencijalne načine borbe s govorno-jezičnim poremećajima. ICT tehnologije u službi rehabilitacije nisu novost na svjetskom tržištu, ali na domaćem još uvijek nisu zastupljene u dovoljnoj mjeri. One mogu uvelike pomoći djeci koja pate od govorno-jezičnih poremećaja, i to ne samo pri rehabilitaciji, nego i pri dijagnostici poremećaja te u kliničkom okruženju. Također, daju mogućnost kontinuiranog praćenja

uspješnosti rehabilitacije pohranom podataka koji se brzo mogu dohvatiti u bilo kojoj njenoj fazi.

Upravo iz tog razloga nastala je aplikacija koja je glavni produkt i tema ovoga rada, a namijenjena je pokretnim uređajima s operacijskim sustavom Android. Razvijena je s ciljem da služi kao pomoć u ispravljanju artikulacijskih poremećaja putem različitih vježbi te bude inovativni alat u rukama rehabilitatora, ali i zabavni interaktivni način učenja i vježbanja za djecu od 4 do 12 godina starosti. Skup igara koje sadrži usmjeren je ka postizanju pravilne artikulacije, razvijanju vokabulara i grafomotoričkih sposobnosti te razvoju čitalačkih sposobnosti. Iako se može koristiti i na pametnim telefonima, prvenstveno je namijenjena korištenju na tablet računalima. U radu su opisani dijelovi aplikacije, njena implementacija, te način korištenja.

Testiranjem aplikacije u radnom okruženju i na temelju dobivenih povratnih informacija od rehabilitatora smatramo da je aplikacija ispunila sve zamišljene ciljeve te su definirane mogućnosti nadogradnje prema potrebama rehabilitatora.

**Ključne riječi:** mobilna aplikacija, operacijski sustav Android, govorno-jezični poremećaji, rehabilitacija

With constant technological advances, speech and hearing sciences nowadays are going through their biggest expansion ever. With all the extensive in-depth multidimensional studies that are being funded we now have a new perspective on how to battle against challenges regarding speech and language impediments. ICT technologies in the service of speech therapy are no news on the international market, but on our domestic market they are still not represented quite sufficiently. They could be of great help to speech impaired children and not just by assisting in speech and language therapy, but also serving as an aid in diagnostics and clinical practice. In addition, there is the possibility of continuous monitoring of the effectiveness of therapy by data storage that can quickly be retrieved at any given point in time.

Given these reasons, we have created this application and it is the main product and the theme of this paper. It is intended for mobile devices running Android. It was developed with the aim to serve as an aid in correcting articulation disorders through different exercises and is an innovative tool in the hands of therapists, but also an entertaining interactive way of learning and practicing language for children from 4 to 12 years of age. It includes a set of games that are aimed towards achieving proper articulation, development of vocabulary and graphomotor skills and development of reading skills. Although it can be used on smartphones, it's primarily designed for use on tablets. The paper describes the parts of the application, its implementation, and how to use it accordingly.

By testing the application in clinical practice and gaining positive feedback from therapists we believe that the application met all the designated targets. Upgrade possibilities are being left open and will largely depend on the therapist's wishes and suggestions.

**Keywords:** mobile application, Android operating system, speech and language disorders, speech therapy

#### **58. Katarina Lukec i Matea Sučić** Suvremeni zapisi usmene književnosti s područja Samarice i Cetinske krajine (istraživanje i analiza aktivnoga usmenoknjiževnog repertoara zajednice)

Katarina Lukec i Matea Sučić: Suvremeni zapisi usmene književnosti s područja Samarice i Cetinske krajine (istraživanje i analiza aktivnoga usmenoknjiževnog repertoara zajednice)

U ovome radu autorice donose usmenoknjiževnu građu iz svojih rodni krajeva prikupljenu u periodu od 2014. do 2016. godine. Na taj način znanstveno očiđuju vlastitu okolinu, ali i promišljaju o usmenoj književnosti kroz znanstveno očište. Rad folkloristički analizira prikupljenu građu, ali i raspravlja o funkciji te građe. Temeljni je cilj istraživanja, uz obogaćivanje kulture bilježenjem vrijednoga usmenoknjiževnog materijala, pokazati kako je moguće izraditi monografiju mjesta ili regije na temelju priča što žive na određenome prostoru. Autorice su pritom svjesne povijesnosti te se, kad je god to moguće, osvrću na prijašnja istraživanja, odnosno na ono što im je ostavljeno u naslijeđe. Pritom se oslanjaju na relevantnu znanstvenu literaturu, pristupaju građi multidisciplinarno, detaljno opisuju istraživačku situaciju, kazivače i probleme na koje su naišle. Građa je razvrstana žanrovski i pritom se propitalo temeljne karakteristike žanrova u skupljenome materijalu. Autorice iscrpno navode funkcije usmene književnosti i pričanja uopće povezujući ga s identitetom, odnosno s temeljnom ljudskom potrebom za pričom. Funkcije su pričanja mnogostruke: ono može djelovati terapeutski, učvrstiti koheziju zajednice, (re)konstruirati sjećanje i povratno djelovati na identitet osobe. Prikupljen je žanrovski raznolik materijal (predaje, legende, priče, anegdote, molitve, pjesme, poslovice, vicevi itd.) u kojemu se očiđuju identiteti dvaju geografski udaljenih prostora koji su zbog svoje specifičnosti zahtijevali različite istraživačke pozicije. U konačnici se pokazalo da priče uvelike čuvaju identitet stanovnika ovih područja, ali ga dijelom i proizvode. Stoga je iščitavanje značenja prikupljenoga materijala složeno i vrijedno za kulturu i cjelokupno društvo.



In this paper authors exhibit the oral literary material collected in their homeland in the period between 2014 and 2016. In this way, they have a scientific perspective on their own environment, but they also reflect on oral literature through a scientific viewpoint. The work analyzes the collected material in a folkloristic way, but also discusses the function of the structure. The main focus of the survey, along with the enrichment of the culture by recording valuable oral literary material, is to show how it is possible to make a monograph of a place or a region on the basis of a story connected to a particular area. The authors are aware of the historical significance and are referring to the previous researches or their heritage whenever possible. While doing so, they rely on the relevant scientific literature, they have a multidisciplinary approach to the structure, and go into detail when describing the research situation, informants and problems they encountered. The structure is categorized by genre, and at the same time the fundamental characteristics of genres are questioned. The authors go into great detail when listing the functions of oral literature and storytelling in general, while at the same time linking it with the identity or the fundamental human necessity for the story. There are many functions of storytelling: it can act therapeutically, strengthen community cohesion, (re)construct the memory, and have an effect on person's identity. Collected material is diverse when it comes to its genre (oral tradition, legends, stories, anecdotes, prayers, songs, proverbs, jokes, etc.). This collected material manifests the identity of two geographically distant spaces which demand various research positions due to its specificity. In the end, it turned out that stories are responsible for keeping the identities of the inhabitants of these areas, but are also responsible for its making. Therefore, reading into the meaning of this collected material is very complex, but also very valuable for our culture and the entire society.

59. **Ana Popović** Arheologija od ljudi za ljude: Alati, tehnike i metode u službi lokalne zajednice

Ana Popović

Arheologija od ljudi za ljude:

Alati, tehnike i metode u službi lokalne zajednice

Javna arheologija ili arheologija zajednice poddisciplina je arheologije koja polako prožima sve sfere arheologije u Europi i ostatku svijeta. U Hrvatskoj je javna arheologija još relativno nov i neprimjenjen pristup arheološkom radu i istraživanju. Razlog tome je, između ostalog, neupoznatost hrvatskih arheologa s tehnikama i alatima javne arheologije koji nisu dio standardnog znanja struke, a neophodni su za uspješnu implementaciju projekata javne arheologije.

U ovom radu pružila sam pregled literature na temu javne arheologije koju smatram relevantnom za uspješno shvaćanje osnovnih ideja ove poddiscipline. Uvela sam hrvatsko nazivlje primjereno engleskim terminima public archaeology i community archaeology. U radu sam iznijela osnovna metodološka sredstva i sfere djelovanja spomenute grane arheologije predložene u literaturi, ali i konstruirala vlastitu podjelu područja djelovanja i osnovnih tehnika implementacije. Naposljetku, predloženu metodologiju oprimjerila sam na idealiziranom planu projekta javne arheologije zamišljenog na gradini Vrčin u blizini Vodnjana.

Ključne riječi: javna arheologija, arheologija zajednice, gradina Vrčin, metodologija

Ana Popović

Archaeology by the People for the People:

Tools and Methods in the Service of Local Communities

Public or community archaeology is a sub-discipline of archaeology which is gradually permeating all spheres of archaeological work in Europe and the rest of the world. It is still a relatively new and untried approach to archaeological work and research in Croatia. One of the reasons that it is so may be the fact that Croatian archaeologists are not familiar with the tools and methods of public archaeology, which are not part of the standardized knowledge of archaeology professional, but are nevertheless necessary for a successful implementation of public archaeology projects.

In this paper, I have presented an overview of the literature on the subject of public and community archaeology that I consider necessary for understanding the ideas behind this sub-discipline. I have introduced Croatian terms for the English terms public archaeology and community archaeology, which are still officially lacking in the Croatian language. I have also presented the basic methodology and spheres of this field, as suggested in the literature, but I have also created my own division of fields of work and basic implementation techniques. Finally, the application of the suggested methodology is exemplified in an idealized project plan at

the site "Gradina VrĀn" near Vodnjan in Istria.

Key words: public archaeology, community archaeology, Gradina VrĀn methodology

60. **Tomislav Fuzul** Starozavjetne Knjige o Makabejcima i hrvatska usmena epika: imagološki pristup

U Őiremu smislu rad tematizira odnos Biblije kao temeljnoga civilizacijskoga, transnacionalnoga i transkulturnoga djela i hrvatske tradicijske kulture. U uŐemu smislu u srediŐtu je rada ponajprije interferencijski odnos Prve i Druge knjige o Makabejcima i hrvatske usmene epike. Na kojim se sve razinama moŐe uoĀiti sliĀnost meĀu tim dvama polovima, u kojoj je mjeri ona izraŐena te je li uopĀe moguĀe govoriti o znaĀajnijemu baŐtinjenju biblijskih motiva, konstrukata i predodŐbi u prostoru hrvatske usmene epike bila su samo neka od problemskih pitanja ovoga rada. U analizi spomenutih biblijskih tekstova te usmenih epskih pjesama iz prve knjige MatiĀne edicije StoljeĀa hrvatske knjiŐevnosti primarno je koriŐten imagološki pristup. Kriteriji analize bili su stoga predodŐbe o vlastitoj zajednici (autopredodŐbe) te predodŐbe figure Drugoga/Protivnika (heteropredodŐbe). Dobiveni rezultati upuĀuju na visok stupanj biblijske motivacije u prostoru hrvatske usmene epike, kako na tematsko-motivskoj razini, razini likova i njihovih odnosa tako i na razini konstrukcija kolektivnih identiteta, uz napomenu da je imagološki pristup primijenjen koordinativno, u skladu s povijesnim okolnostima Hrvata i Őidova, pa ne treba Őuditi Őnjenica da epske pjesme figuru Protivnika najĀeŐe prokazuju etnonimom Turci. Svrha je rada doprinos izuĀavanju interferencija Biblije i hrvatske tradicijske kulture.

KljuĀne rijeĀi: epika, hrvatska tradicijska kultura, Makabejci, imagologija

Broadly, the thesis deals with the relationship between the Bible, a basic work of civilization, transnational and trans-cultural act, and Croatian traditional culture. In a more narrow sense, the center of the thesis is primarily the interferential relation between the First and Second Book of the Maccabees and Croatian oral epic. The levels of similarity which can be observed between these two poles, the extent to which they are expressed and if it is even possible to speak of a significant inheritance of biblical motifs, constructions and ideas in the area of Croatian oral epic were just some of the issues that were dealt with in this paper. In the analysis of the mentioned biblical texts and oral epic poems from the first book of the edition by Matica hrvatska StoljeĀa hrvatske knjiŐevnosti (Centuries of Croatian Literature) an imagological approach was primarily used. The criteria of the analysis were therefore perceptions of our own community (auto-perceptions) and perceptions of the figure of The Other/Enemy (hetero-perceptions). The obtained results indicate a high degree of biblical motivation in the area of Croatian oral epic, both at a thematic-motif level, level of characters and their relationships and also at the level of constructions of collective identity, noting that the imagological approach was applied in a coordinative manner, in accordance to the historical circumstances of the Croats and Jews, so we should not be surprised by the fact that epic poems commonly display the figure of the Enemy as an ethnonym of the Turks. The purpose of this paper is to contribute to the study of the interferences of the Bible and Croatian traditional culture.

Key words: epic, Croatian traditional culture, Maccabees, imagology

## HRVATSKI STUDIJI

61. **Petra VruĀina** Zagorka i povijesni diskurs u romanu Gordana

Roman Gordana sadrŐajno je najopseŐniji povijesni roman hrvatske spisateljice Marije JuriĀ Zagorka, ali ujedno i najmanje analiziran u znanstvenim radovima. Roman opisuje razdoblje od 1488. do 1526. godine odnosno sam kraj vladavine MatijaŐa Korvina, zatim vladavinu JageloviĀa te zavrŐava MohaĀkom bitkom. Povijesna tematika romana zanimljiva je iz historiografske perspektive jer je ovo razdoblje priliĀno marginalizirano u suvremenoj historiografiji. Ovaj rad analizirat Āe kako su Zagorkine ideje domoljublja, feminizma i pravdnosti utjecale na interpretaciju povijesti navedenoga razdoblja u njezinu romanu, a baviti Āe se i Zagorkinom karakterizacijom likova, njezinim stavom prema povijesnim liĀnostima te odnosom povijesne stvarnosti i knjiŐevne fikcije kao Zagorkina naĀna kritiziranja svakodnevice njezina vremena.

Novel Gordana is the longest historical novel by Croatian writer Marija Juric Zagorka, but also, the least analyzed in scientific papers. The novel describes period between 1488 and 1526 - the end of the reign of Matthias Corvinus, then the rule of Jagiellonian and it ends with the Battle of Mohacs. The historical theme of the novel is interesting in historiographical perspective because it is quite marginalized in modern Croatian historiography. This paper also analyzes how Zagorka's ideas of patriotism, feminism and justice influenced the interpretation of past in her novel. It emphasises Zagorka's characterization of the characters, her attitude toward

important historical persons and in a general the relationship of historical reality and literary fiction as Zagorka's critique of contemporary everyday life.

## HRVATSKI STUDIJI - FILOZOFSKI FAKULTET DRUŽBE ISUSOVE

62. **Valentin Stuhne** Kriteriji cjelovite teorije vremena. Razvoj koncepcije vremena u jednoj povijesnoj perspektivi i obrana A teorije vremena u modernom filozofskom i prirodnoznanstvenom kontekstu.

U ovom radu temeljni je cilj prikazati zašto A teorija vremena ima početnu prednost, u epistemičkom smislu, nad B teorijom s obzirom na prima facie opravdanje i na kriterij cjelovitosti. Kako bismo dobili cjelovitu teoriju vremena, potrebno je odgovoriti na određena problemska područja onog što sam nazvao Augustinovim vremenskim modelom (AVM). AVM sam prezentirao kao izvornu formulaciju vlastitog povijesnog i problemskog istraživanja o vremenu. Taj model problemskih područja filozofije vremena služi ujedno kao vrsta epistemičkog kriterija i postavlja heuristički temelj budućeg istraživanja o vremenu. Prvi dio rada je koncipiran kao povijesni i problemski prikaz misli o vremenu, s ciljem određivanja samog pojma vremena i uviđanja različitih načina mišljenja o vremenu, kako su se oni pojavljivali u filozofskom i znanstvenom diskursu. Kulminacija ovog istraživanja je preciziranje četiri glavna problemska područja filozofije vremena na koja treba postojati adekvatan odgovor, kako bismo dobili cjelovitu teoriju vremena. Drugi dio rada se bavi odnosom između A i B teorija vremena. Nakon komparacije ovih teorija, nastoje se oslabiti dvije glavne kritike A teorije vremena.

The main goal of this article is to show why the A-theory of time has an initial priority, in an epistemic sense, over the B-theory, with regard to prima facie justification and the criterion of comprehensiveness. To have a comprehensive theory of time, we have to adequately address certain problems in what I call Augustinian Model of Time (AMT). I presented the AMT as an original formulation based on my historical and critical research on the subject of time. This model of treating problems in philosophy of time also serves as a kind of epistemic criterion, and offers a heuristic foundation upon which to base future research on the subject of time. The first part of the article is conceived as a historical and critical explication of ideas about time, with the aim of defining the concept of time itself and noting different ways of thinking about time, as is evident in philosophical and scientific discourse. The culmination of this historical research is a formulation of a more precise view of the four main problems inherent in philosophy of time, which need to be adequately addressed, if we are to achieve a comprehensive theory of time. The second part of this article pertains to the A and B-theories of time. After comparing these theories, I try to weaken the two main criticisms of the A-theory of time.

## PODRUČJE PRIRODNIH ZNANOSTI

### PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET

63. **Tomislav Andrić** Odziv koncentracija atmosferskih lebdećih čestica i ozona na meteorološke uvjete

U ovom radu istraživala se veza između ljetnih minutnih masenih koncentracija PM<sub>1</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub> i volumnih koncentracija O<sub>3</sub> u urbanoj sredini te vanjskih meteoroloških uvjeta (temperatura, relativne vlažnosti, oborine, globalnog zračenja, tlaka i horizontalnog vjetera). Alat korišten za istraživanje povezanosti spomenutih varijabli je koeficijent poprečne korelacije. Koncentracije PM su mjerene laserskim fotometrom, a koncentracije ozona ozonometrom. Oba instrumenta nalazila su se na travnjaku Instituta Ruđer Bošković u blizini ceste sa srednje gustim prometom u rezidencijalnoj četvrti Zagreba. Ulaz zraka u oba instrumenta bio je na 3.4 m od tla. Površinski meteorološki podaci su skupljeni na lokaciji udaljenoj 200 m u smjeru juga od mjernog mjesta. Rezultati pokazuju da je ovisnost vanjskih koncentracija PM na meteorološke uvjete najjača za temperaturu i tlak zraka, dok je najslabija za relativnu vlažnost. Vrijeme odziva varira od 0 minuta (za oborinu, tlak i horizontalni vjetar) do skoro 8 sati (za temperaturu). Za O<sub>3</sub> ovisnost je najjača za temperaturu, relativnu vlažnost i globalno zračenje dok je skoro zanemariva za oborinu, tlak i horizontalni vjetar. Vrijeme odziva varira od 0 minuta (za temperaturu, relativnu vlažnost i globalno zračenje) do 15 sati (za horizontalni vjetar). Koeficijenti korelacije vezani za PM i O<sub>3</sub> pokazuju dnevnu periodičnost.

In this work the relationship between summertime, 1-min mean, urban, outdoor PM<sub>1</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub> mass concentrations and O<sub>3</sub> volume concentrations and outdoor atmospheric conditions (temperature, relative humidity, precipitation, global radiation, air pressure and horizontal wind) was investigated. Tool used for investigation of this relationship was cross-correlation coefficient. PM concentrations were measured by laser photometer and O<sub>3</sub> concentrations by ozonemeter. Instruments were placed above a grass surface, near Institute Ruđer Bošković, close to the road with moderate traffic in residential area of Zagreb, Croatia. Inlets of both

instruments were at height of 3.4 m above the surface. Surface meteorological data were collected at a 200 m distant location, south from the measuring point. Results show that the dependence of outdoor PM on outdoor meteorology is the strongest for temperature and air pressure, but the weakest for relative humidity. Response times varies from 0 minutes (for precipitation, pressure and horizontal wind) to almost 8 hours (for temperature). For O<sub>3</sub> the strongest dependence is found for temperature, relative humidity and global radiation while it is almost negligible for precipitation, air pressure and horizontal wind. Response times varies from 0 minutes (for temperature, relative humidity and global radiation) to 15 hours (for horizontal wind). Cross-correlation coefficients for PM and O<sub>3</sub> exhibit diurnal periodicity.

**64. Mario Poletto** Primjena analognog modeliranja u proučavanju procesa tektonike i geološkom kartiranju

U radu je opisana izrada i modifikacija aparature za analogno modeliranje rasjeda. Aparatura je korištena kako bi se provela četiri pokusa: dva pokusa kompresijske tektonike koja su se razlikovala po granulometriji postavljenog materijala, pokus kompresije na rasjednoj rampi, te pokus ekstenzijske tektonike. Strukture nastale u pokusima opisane su i prikazane sukcesijski, te detaljno interpretirane i uspoređene sa strukturama iz stvarnog svijeta. U raspravi su dane mogućnosti primjene ovakvih pokusa u interpretaciji geoloških struktura i geološkom kartiranju. Pokusi analognog modeliranja geoloških struktura dali su vrijedan uvid u kinematiku njihovog nastanka.

The paper describes the creation and modification of apparatus for analog fault modeling. The apparatus is used to implement four experiments: two experiments of compression tectonics that had different granulometry of used materials, one experiment of compression on fault ramp, and one experiment of extensional tectonics. The structures created in these experiments are described and shown in succession, thoroughly interpreted and compared with structures of in real world. In discussion are given the possibilities of application of these experiments in interpretation of geological structures and geological mapping. Analog modelling of geological structures provides valuable insight into the kinematics of their origin.

**65. Tonka Šimurina** Obrasci migracija makrozoobentosa u plitkom intersticiju sedrenih barijera

Na sedrenim barijerama sprega utjecaja strujanja vode, mahovinskih sastojina i procesa osedavanja i samog sedrenog supstrata čine jedinstveni skup mikrostaništa različitih biotičkih i abiotičkih čimbenika u kojem obitava posebna zajednica makrozoobentosa. U ovom radu prvi puta se istražuje ponašanje životinja u sedrenom intersticiju korištenjem evakuiranih prirodnih podloga. Istraživanje je provedeno u listopadu 2015. godine u Nacionalnom parku Plitvička jezera na barijeri Novakovića Brod. Implementiranjem klopki u prirodno stanište intersticija dubine 10 cm cilj je bio utvrditi obrasce migracija i naseljavanja prisutnog makrozoobentosa, njegov sastav, te protok energije kroz plitki sloj sedrenog intersticija. Fizikalno-kemijska svojstva vode su se značajno razlikovala u intersticiju u odnosu na površinsku vodu. Pojedine svojste su pokazale izrazitu sklonost s obzirom na smjer migriranja, dok su neke bile nasumični migranti. U prvoj skupini najizrazitiji primjer je lateralno kretanje jedinki roda *Hydropsyche* koje ovakvim migracijama osiguravaju ostanak u blizini svojih mreža. U skupini nasumičnih migranata izrazit je primjer detritivornih *Oligochaeta* koji su i funkcionalno i morfološki i etološki prilagođeni na život u podzemlju. Količina čestica organske tvari u sedrenom intersticiju je veća u donjem dijelu istraživanog sloja, koji je i slabije nastanjen te se resursi sporije troše. U oba sloja je iz istog razloga (slabe potrošnje) dominantan i maseni i energetski udio čestica CPOM, a najslabije su zastupljene čestice FPOM koje kao resurs koristi većina detritivornih intersticijskih svojta.

At the tufa barriers the interplay of the flow of water, moss mats and calcite precipitation, along with the specific tufa substrate set a unique array of microhabitats in which a special community of macroinvertebrates resides. In this study, macroinvertebrate behavior in the tufa interstitium was researched for the first time using evacuated natural tufa. The survey was conducted in October 2015 in Plitvice Lakes National Park on the barrier Novakovića Brod. By implementing traps in natural interstitial habitat at a depth of 10 cm, the objective was to determine the patterns of migration and settlement of macroinvertebrates, and the flow of energy through a shallow layer of tufa. Physico-chemical properties of water were significantly different in the interstitium in comparison to surface water. Some species have shown distinct preference with respect to the direction of migration, while some were random migrants. In the first group, the most outstanding example is the lateral movement of specimens of the genus *Hydropsyche*. Their lateral migrations (perpendicular to flow) enable them to forage while staying near to their nets. A typical example of the group of random migrants is detritivore fauna that are functionally and morphologically and ethologically adapted to life underground. The amount of particulate organic matter in the tufa interstitium is greater in the deeper part of the investigated tufa, which is less populated and resources are spent more slowly. For the same reason (weak consumption) in both layers, CPOM is the dominant both by mass and energy content. On the other hand, FPOM is least represented since it is used by most detritivore interstitial taxa.

**66. Tihana Britvić, Petar Jurišin** Matematika u politici

Cilj ovog rada je ukazati na važnost matematike u politici, naročito u izbornom sustavu. Već u formiranju odluke birača se

pojavljuje teorija igara koja nam objašnjava njihov racionalni izbor. U izbornoj kampanji nam je bitna statistička analiza podataka, najčešće dobivenih anketama. Tako možemo formirati skupine birača određenih stranaka u ovisnosti o određenim parametrima, pratiti korelaciju nekih mjera i događanja, te popularnosti političkih aktera. Uvid u rezultate tih analiza pruža nam kritički osvrt na predizborne aktivnosti političara. Pri analizi podataka smo koristili programske alate R i Microsoft Excel koji su nam omogućili i vizualni uvid u rezultate naših istraživanja.

Nakon što smo objasnili matematiku u izbornoj kampanji, analizirali smo dva tipa izbornog sustava – većinski i razmjerni. Većinski sustav se bazira na stabilnoj vlasti, dok se razmjerni fokusira na što točnijem predstavljanju izborne snage pa se i samim tim koriste različiti matematički modeli. U izbornim sustavima je česta institucionalna zloupotreba prekrajanja izbornih okruga i promjene izbornih pravila, tzv. izborni inženjering. Različiti modeli glasovanja povlače za sobom različite strategije koje birač donose pri odabiru kandidata, a to nam širom otvara vrata kombinatorici, odnosno načina realizacije tih strategija.

Kombinatorika se javlja i u mogućim načina formiranja apsolutne većine. Na kraju smo analizirali D'Hondtovu izbornu metodu koja prerađunava glasove u dobivene mandate, a značajna nam je jer se koristi na parlamentarnim izborima Republike Hrvatske, te smo je kao alternativu usporedili sa St. Laguëovom metodom.

□ The aim of this paper is to show the significance of mathematics in politics with emphasis on mathematics in electoral system. We noticed how the game theory can explain the rational choice of voters. Statistics is very important in political campaigns due to the ability of analysing data, which are often collected through surveys. This is why we are able to form groups of voters of certain parties (depending on specified parameters), to monitor the correlation between some measures and developments including the popularity of political actors. Given the results of our analysis we can critically observe political actions during the campaign. Also, we used R and Excel as software tools for data analysis and visual interpretation of our research results.

Having explained the mathematics in the political campaign, we analysed two types of electoral systems - majoritarian and proportional. While the majoritarian system is based on an idea of a stable government, the proportional system focuses on accurate distribution of electoral strength. Therefore different mathematical models are being used for different systems. Electoral systems are frequently institutionally abused by redrawing the borders of electoral districts and changing the election rules, also known as gerrymandering. The relation between models of voting and strategies used by voters while choosing a candidate has opened the way for combinatorics, regarding various ways of implementation of their strategies.

Combinatorics also occurs in creating all possible ways of forming an absolute majority. Finally, we analysed the D'Hondt electoral method that converts the votes in to mandates which is significant to us because of its usage in parliamentary elections in Croatia, and also as an alternative we compared it to the St. Laguë method.

**67. Katarina Belačić i Anja Kostelac** Priprema humane seril-tRNA-sintetaze i tRNASer za analizu mistranslacije serinskih kodona

Transfer-RNA (tRNA) su ključne molekule u prevođenju slijeda nukleotida u glasničkoj-RNA (mRNA) u slijed aminokiselina u proteinu. Njihova sekundarna struktura ima oblik djeteline s dobro definiranim veličinama peteljki i petlji (u parovima baza) te prisutnost konzerviranih nukleotida na definiranim pozicijama koji čine identitetne elemente za prepoznavanje pripadne tRNA od strane aminoacil-tRNA-sintetaza. Kanonska struktura tRNA je trodimenzionalna struktura u obliku slova L, a temelji se na unutrašnjim, preciznim i visoko očuvanim mrežama tercijarnih interakcija. Neke mitohondrijske tRNA imaju kanonsku strukturu, a druge koje odstupaju od nje se nazivaju 'bizarnim' tRNA. U ovom radu priređeni su rekombinantni plazmidi za in vitro transkripciju humane citosolne tRNASerAGA i 'bizarne' humane mitohondrijske tRNASerTGA pod kontrolom jakog T7 promotora. Optmiran je sustav za preparativnu proizvodnju molekula tRNA in vitro transkripcijom T7 RNA-polimerazom.

Aminoacil-tRNA-sintetaze su enzimi koji kataliziraju nastajanje kovalentne veze između pripadnog para aminokiseline i tRNA. Točnost sinteze proteina na razini translacije se oslanja na točno prepoznavanje pripadne aminokiseline i pripadne tRNA od strane aminoacil-tRNA-sintetaze. U određenim slučajevima kada dvije aminokiseline dijele slična strukturalna svojstva, provjera pripadnosti aminokiseline od strane aminoacil-tRNA-sintetaza može biti pogrešna što dovodi do mistranslacije. Mistranslacija može biti uzrokovana ugradnjom aminokiselina na pogrešno mjesto, odnosno ugradnjom aminokiseline na mjesto kodona koji ne kodira ugrađenu aminokiselinu ili ugradnjom neproteinogene aminokiseline u peptid.  $\beta$ -N-metilamino-L-alanin (BMAA) je neproteinogena aminokiselina za koju se pretpostavljalo da se ugrađuje umjesto L-serina u humane proteine prilikom translacije, a smatra se da ugradnja BMAA uzrokuje neurodegenerativne bolesti. Pretpostavka rada je da humani enzim seril-tRNA-sintetaza ima ulogu pri misaciliranju humane tRNASer s BMAA, odnosno da humana citosolna seril-tRNA-sintetaza acilira tRNASerAGA s BMAA i/ili da

humana mitohondrijska seril-tRNA-sintetaza acilira tRNASerTGA s BMAA.

Mitohondrijske aminoacil-tRNA-sintetaze su enzimi kodirani jezgrinim genomom, sintetiziraju se na citosolnim ribosomima i prenose se u mitohondrije. Unos u mitohondrije usmjerava signalna sekvenca na N-kraju proteina koja se uklanja pomoću mitohondrijskih enzima. U ovom radu optimiran je sustav za in vivo ekspresiju humane mitohondrijske seril-tRNA-sintetaze (mtSerRS) u bakteriji E. coli s pet različitih predikcija signalne sekvence i razvijena je metoda pročišćavanja afinitetnom kromatografijom na Ni-NTA agarozu i kromatografijom na anionskom izmjenjivaču metodom FPLC. Aktivnost humane mitohondrijske SerRS i humane citosolne SerRS provjerene su reakcijama aktivacije L-serina i BMAA. Potvrđeno je da je humana mitohondrijska SerRS bez signalne sekvence od 34 aminokiseline aktivan oblik mitohondrijskog enzima. Humana citosolna SerRS i SerRS E. coli aktiviraju neproteinogenu aminokiselinu BMAA, dok humana mitohondrijska SerRS bez signalne sekvence od 34 aminokiseline vrlo slabo aktivira BMAA. Aktivnost humane mitohondrijske SerRS i humane citosolne SerRS provjerena je i reakcijama aminoacilacije L-serina i BMAA. Potvrđeno je da su humana citosolna tRNASerAGA i mitohondrijska tRNASerTGA funkcionalni oblici tRNA. Nakon provedenog preliminarnog pokusa, zaključeno je da enzimi, humana citosolna SerRS i mitohondrijska SerRS bez signalne sekvence od 34 aminokiseline, prenose neproteinogenu aminokiselinu BMAA na vlastite tRNA - humanu citosolnu tRNASerAGA i humanu mitohondrijsku tRNASerTGA. Nastajanje tRNA aminoacilirane s BMAA sugerira da se BMAA ugrađuje u proteine na mjesto L-serina.

Transfer-RNA (tRNAs) are fundamental actors in the conversion of the nucleotide sequence in messenger-RNA (mRNA) into the amino acid sequence in protein. Their cloverleaf-like secondary structure has well-defined characteristics including size of stems and loops and the presence of a number of conserved nucleotides at the strategic positions. Canonical tRNA structure is L-shaped 3D structure based on an intricate, precise and conserved network of tertiary interactions. While some mitochondrial tRNAs show cloverleaf structures very close to the canonical one, the other are referred to as 'bizarre' tRNAs. In our research recombinant plasmids have been produced for in vitro transcription of human cytosolic tRNASerAGA and 'bizarre' human mitochondrial tRNASerTGA under the control of T7 strong promotor. Moreover, in vitro transcription has been optimized for preparative purposes. Aminoacyl-tRNA synthetases are enzymes that covalently join amino acids with their cognate tRNAs. Fidelity of protein synthesis at the translational level relies on specific recognition of cognate amino acid and cognate tRNA by aminoacyl-tRNA-synthetase. When two amino acids share similar structure, aminoacyl-tRNA-synthetase proofreading step of cognate amino acid can fail and lead to mistranslation. Mistranslation is caused by amino acid incorporation in the wrong place in the protein. In other words, it is induced by amino acid incorporation in the place of codone that does not code for that amino acid or by incorporation of non-proteinogenic amino acid in the peptide.  $\beta$ -N-methylamino-L-alanine (BMAA) is a non-proteinogenic amino acid for which was assumed that misincorporates instead of L-serine into human proteins during translation and was believed to be the cause of neurodegenerative diseases. Our research hypothesis states that human enzyme seryl-tRNA-synthetase plays a significant role in misacylation of human tRNASer with BMAA, i.e. that human cytosolic seryl-tRNA-synthetase acylates tRNASerAGA with BMAA and/or human mitochondrial seryl-tRNA-synthetase acylates tRNASerTGA with BMAA.

Mitochondrial aminoacyl-tRNA-synthetases are enzymes coded by the genes in the nucleus, synthesized on the cytosolic ribosomes and transported to the mitochondria. Translocation into the mitochondria is guided by the signalling sequence on N-terminus of the protein. Signalling sequence is cut by the mitochondrial enzymes once the enzyme has been translocated in the mitochondria. In this research, in vivo expression of human mitochondrial seryl-tRNA-synthetase (SerRS) with five different signalling sequences has been optimized in bacteria E. coli. Furthermore, we developed protein purification on affinity chromatography Ni-NTA agarose and anion exchange chromatography based on FPLC method. Activity of human mitochondrial SerRS and human cytosolic SerRS has been tested by activation of L-serine and BMAA. It has been confirmed that human mitochondrial SerRS without signalling sequence of 34 amino acids is an active form of mitochondrial enzyme. Purified human cytosolic and E. coli seryl-tRNA-synthetases activate BMAA, whereas human mitochondrial SerRS without signalling sequence of 34 amino acids very poorly activate BMAA. Activity of human mitochondrial SerRS and human cytosolic SerRS has been tested by aminoacylation with L-serine and BMAA, also. It has been confirmed that human cytosolic tRNASerAGA and mitochondrial tRNASerTGA are active forms of tRNAs. After running a preliminary test, it has been concluded that enzymes, human cytosolic SerRS and mitochondrial SerRS without signalling sequence of 34 amino acids, transfer non-proteinogenic amino acid BMAA to their own tRNAs - human cytosolic tRNASerAGA and mitochondrial tRNASerTGA. The formation of aminoacylated tRNA with BMAA suggests that BMAA is incorporated in the proteins instead of L-serine.

Miocenski lokalitet Gornje Orešje (SI Medvednice) te područje sjevernog Jadrana obiluju tragovima raznolikih marinskih bušaća od kojih su najistaknutije kamenotočne spužve (*Cliona* sp.), školjkaši roda *Gastrochaena* i *Lithophaga* (prstac). Srednjomiocenske badenske naslage započinju bazalnim konglomeratima koji transgresivno naliježu na gornjokredne vapnence, dok su kredni vapnenac, paleogenski vapnenac i Jelar (Velebitska) breča dominantni u izgradnji obale sjevernog Jadrana. Kamenotočne spužve, uz pomoć simbionata (sumporne bakterije), sumpornom kiselinom djeluju na podlogu stvarajući kanaliće i time omogućujući kasniju kolonizaciju školjkaša bušaća. S druge strane, rod *Lithophaga* ubušuje se izlučujući sekreciju na bazi neutralnog (pH ~ 6,5) mukoproteina sa sposobnošću vezanja kalcija. Spužve su najčešće primarni kolonizatori, zbog lakše prilagodbe na različite okoliše, nakon kojih se ubušuju rodovi *Lithophaga* i *Gastrochaena*. Uz to, različiti kemizam bušenja kamenotočnih spužvi i roda *Lithophaga* mogao bi biti razlog zašto su kamenotočne spužve prisutne u svim podlogama, dok je rod *Lithophaga* isključivo vezan za karbonatnu podlogu. Na temelju analiza možemo pretpostaviti da su se za vrijeme srednjeg miocena razvili povoljni klimatski i okolišni uvjeti koji su pridonijeli stvaranju manje izolirane karbonatne platforme na području današnjeg Gornjeg Orešja (sjeveroistok Medvednice), koja je ubrzo zatim bila kolonizirana plitkomorskom faunom, pa tako i bušaćim organizmima.

□

KLJUČNE RIJEČI: bioerozija, miocen, današnjica, Paratetis, Jadran

Miocene locality Gornje Orešje (NE Medvednica Mt.) and the northern Adriatic coast comprise traces of abundant diverse marine borers, including sponges (*Cliona* sp.), and bivalves of genus *Gastrochaena* and species *Lithophaga lithophaga* are the most prominent. The middle Miocene deposits (Badenian) are represented by basal conglomerates, transgressively overlapping the Upper Cretaceous limestones, while the Cretaceous limestone, Paleogene limestone and Jelar (Velebit) breccia are dominant in the construction of the northern Adriatic coast. Boring sponges, with the help of symbionts (sulfur bacteria) bore substrate with sulfuric acid creating small canals that enable colonization of boring bivalves. On the other hand, *Lithophaga* bores into substrate by secretion of neutral mucoprotein (pH ~ 6,5) with calcium-binding ability. Probably, the boring sponges are the first to colonize the substrate, due to their easier adjustment to different environments, afterwards follow boring bivalves *Gastrochaena* and *Lithophaga*. Also, there is high probability that the boring with sulfuric acid is the reason why boring sponges are present in all types of substrate, as opposite to boring by secretion of neutral mucoprotein with calcium-binding ability used by *Lithophaga* that bores only in calcareous substrate. Based on the analysis, we assume that favourable climatic and environmental conditions developed during the middle Miocene which contributed to the creation of smaller isolated carbonate platform in the area of today's Gornje Orešje (NE Medvednica Mt.) which was soon colonized by shallow marine fauna, including the boring fauna.

KEYWORDS: Bioerosion, Miocene, Recent, Paratethys, Adriatic

69. **Sarah Ivušić** Ispitivanje metode prognoze pijavica na Jadranu numeričkim meteorološkim modelom velike razlučivosti

U ovom radu napravljena je sinoptička analiza i testirana je Szilagyi-eva metoda prognoze pojave pijavica na pet odabranih slučajeva pojave pijavica u razdoblju od 2013. do 2016. godine. Podaci o pojavi pijavica prikupljeni su s meteoroloških postaja, novinskih članaka, pomoću upitnika za javnost na internetskim stranicama Državnog hidrometeorološkog zavoda te zahvaljujući dojavama lokalnog stanovništva. Sinoptičke situacije za sve slučajeve pijavica opisane su pomoću prizemnih i visinskih karata polja tlaka zraka, SYNOP podataka i radiosondažnih mjerenja. Svakom odabranom slučaju s pijavicama je pridjeljen sinoptički tip vremena analizom karata geopotencijala na 500 hPa plohi, a analizom podataka iz LINET sustava pijavice su klasificirane na one povezane s grmljavinskim nevremenom i one lijepog vremena. Kako termodinamički indeksi nestabilnosti nisu dovoljni za prognozu pijavica, testirana je metoda prognoze Szilagyi-evim indeksom za pijavice (SWI) koristeći vertikalne profile iz mezoskalnog numeričkog modela WRF velike horizontalne razlučivosti. Dobivene vrijednosti SWI potvrđuju pojavu pijavica, čak i rijetke zimske pijavice. Ovime se Szilagyi-eva metoda prognoze pijavica pokazala kao valjana prognostička metoda na Jadranu.

In this paper we have performed a synoptic analysis and tested Szilagyi's waterspout forecasting method on five waterspout events in the period 2013-2016. Data about waterspout occurrences were collected from the weather stations, an online survey at the official Web site of the Croatian Meteorological and Hydrological Service and eyewitness reports from newspapers and the internet. Synoptic weather conditions were analyzed using surface pressure fields and 500 hPa level synoptic charts, SYNOP reports and atmospheric soundings. For all observed waterspout events a synoptic type was determined using 500 hPa geopotential height chart. The occurrence of lightning activity was determined from the LINET lightning database and waterspouts were divided into thunderstorm related and fair weather ones. Because thermodynamic instability indices are usually insufficient for forecasting waterspout activity, the performance of the Szilagyi Waterspout Index (SWI) was tested using vertical atmospheric profiles provided by the high resolution mesoscale numerical model WRF. The SWI successfully forecasted all waterspout events, even the rare winter waterspout event. This indicates that the Szilagyi's waterspout prognostic method could be used as valid waterspout prognostic method for the Eastern Adriatic.

70. **Antonela Trbović** Torzijske grupe eliptičkih krivulja nad kvadratnim poljima  
Antonela Trbović  
Torzijske grupe eliptičkih krivulja nad kvadratnim poljima

Mazur je 1978. godine dokazao kojih se točno 15 grupa pojavljuju kao torzijska podgrupa kada prolazimo po svim eliptičkim krivuljama definiranim nad poljem racionalnih brojeva. 1990-ih godina dokazan je sličan rezultat za kvadratna polja, koji nam govori koje se sve grupe mogu pojaviti kao torzijska podgrupa eliptičke krivulje ako prolazimo po svim kvadratnim poljima.

No, taj rezultat nam ne govori ništa o tome na koje grupe možemo naići nad fiksnim kvadratnim poljem. U ovom radu opisujemo metode kojima možemo odrediti koje se sve grupe pojavljuju kao torzijske podgrupe eliptičkih krivulja ako fiksiramo neko kvadratno polje. Navodimo i konkretan primjer kroz kojeg detaljno rješavamo i određene probleme na koje možemo naići kod provođenja opisanih metoda.

U radu se navode i sve potrebne definicije i rezultati vezani uz eliptičke krivulje, hipereliptičke krivulje i modularne krivulje koje koristimo kod traženja mogućih torzijskih grupa nad fiksnim kvadratnim poljem. Cijela teorijska pozadina popraćena je konkretnim primjerima, a do nekih rezultata dolazimo uz pomoć programskog paketa Magma, što je jasno naznačeno u tekstu i u jednom od dodataka ovom radu.

Ključne riječi: Torzijska grupa, Eliptičke krivulje, Kvadratna polja.

Antonela Trbović  
Torsion groups of elliptic curves over quadratic fields

In 1978., Mazur proved exactly which groups appear as a torsion subgroup if we go through all elliptic curves defined over the field of rational numbers. In the 1990s, a similar result was proved for quadratic fields, that tells us which groups can appear as a torsion subgroup of an elliptic curve if the field varies through all quadratic fields.

That result tells us nothing about possible torsion subgroups if we fix a quadratic field. In this paper we describe methods that we can use to determine all possible groups that can appear as torsion subgroups of elliptic curves if we fix a quadratic field. We also have an example in which we solve some of the problems that can appear while conducting the described methods.

Furthermore, we mention all the necessary definitions and results related to elliptic curves, hyperelliptic curves and modular curves



that we use while determining possible torsion groups over the fixed quadratic field. All theoretical material is accompanied with concrete examples. Also, in this paper we use Magma, a computer algebra system, which helps us to get some necessary results. Places in the text in which we use Magma are clearly marked and also mentioned in one of the appendices.

Key words: Torsion group, Elliptic Curves, Quadratic fields.

#### 71. Tin Klaić Dimerizacija derivata dinitrozobenzena na površini zlata

Sintetizirana su dva derivata dinitrozobenzena pomno dizajnirane strukture koja ih čini pogodnim za vezanje na površinu zlata preko atoma sumpora. Njihovom adsorpcijom na ravnu površinu zlata (111) pripremljeni su samoudruženi molekularni slojevi. Karakterizacijom pripremljenih slojeva pretražnim tunelirajućim mikroskopom (STM-om) i mikroskopom atomskih sila (AFM-om) ustanovljeno je da se na površini zlata (111) formiraju samoudruženi monomolekulski (SAM-ovi), ali i bimolekulski slojevi (SAB-ovi). Nadalje, mjerenjima AFM-om određena je prosječna debljina pripremljenih slojeva. S obzirom na položaje nitrozo skupina unutar SAM-ova postoji mogućnost za lateralnu polimerizaciju jedinki proučavanih derivata, ali i za vertikalnu dimerizaciju s molekulama iz otopine. Stoga su modeliranjem semiempirijskom metodom PM6 i DFT metodom na B3LYP/3-21G razini teorije razvijeni modeli i određena je najstabilnija struktura proučavanih samoudruženih molekularnih slojeva. Rezultati ovog rada potvrđuju da su istraženi derivati dinitrozobenzena prikladni molekularni modeli koji bi se mogli koristiti za dizajniranje i proučavanje bimolekulskih slojeva na metalnim površinama.

Two dinitrosobenzenes derivatives were synthesized with carefully designed structures which makes them suitable for binding to the gold surface via a sulfur atom. By their adsorption on a flat gold (111) surface self-assembled molecular layers were prepared. Characterization of the prepared layers by scanning tunneling microscope (STM) and atomic force microscope (AFM) showed that dinitrosobenzenes derivatives form self-assembled monolayers (SAMs) and self-assembled bilayers (SABs) on a gold (111) surface. Furthermore, the average thickness of the prepared layers was determined by AFM measurements. Due to positions of the nitroso groups within the SAMs there is a possibility for lateral polymerization of units of studied derivatives, but also for vertical dimerization with molecules from the solution. Therefore, by modeling with semiempirical PM6 and DFT B3LYP/3-21G method models were developed and the most stable structure of studied self-assembled molecular layers was established. The results of the present study demonstrate that dinitrosobenzenes represent convenient molecular models that can be used for systematic design and study of bilayers on metal surfaces.

#### 72. Toni Marković Magnetsko uređenje 3D metaloorganske mreže $\{[\text{Cu}(\text{bpy})_3][\text{Mn}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3]\text{H}_2\text{O}\}_n$

Metaloorganske mreže su izuzetno zanimljive zbog svoje potencijalno široke primjene, od katalize i uhvata plinova, primjena u molekularnim magnetima i multiferocima. U ovom radu je ispitivano magnetsko uređenje metaloorganske mreže  $\{[\text{Cu}(\text{bpy})_3][\text{Mn}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3]\text{H}_2\text{O}\}_n$  mjerenjima na MPMS SQUID magnetometru. Iscrpnom analizom ZFC i FC krivulja magnetske susceptibilnosti utvrđene su antiferomagnetske interakcije u mreži manganovih iona ispod temperature faznog prijelaza  $T_c = 12.8$  K, dok bakrovi ioni ostaju u paramagnetskom stanju sve do temperature 2 K. Daljnjom analizom krivulja magnetske histereze, spontane magnetizacije, remanentne magnetizacije i koercitivnog polja utvrđeno je postojanje slabog feromagnetizma u sustavu koji dolazi od jako malo nakošenih spinova Mn u odnosu na savršeno antiferomagnetsko uređenje.

Metal-organic frameworks are extremely interesting because of their potential application ranging from catalysis, gas trapping to molecular magnets and multiferroics. Magnetic ordering of a metal-organic framework  $\{[\text{Cu}(\text{bpy})_3][\text{Mn}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3]\text{H}_2\text{O}\}_n$  was investigated using an MPMS SQUID magnetometer. Thorough analysis of ZFC and FC curves of magnetic susceptibility showed an antiferromagnetic interaction between manganese ions in the framework below the phase transition temperature of  $T_c = 12.8$  K, while the copper framework exhibits no ordering down to 2 K. With further analysis of magnetization hysteresis curves, the spontaneous magnetization curve, residual magnetizations and coercive fields existence of weak ferromagnetism was observed. It originates from slight Mn spin canting from the perfect antiferromagnetic ordering.

#### 73. Matej Poletar SINTEZA NOVIH IMIDAZOLNIH $\alpha$ -D-MANOPIRANOZIDA KAO POTENCIJALNIH FimH INHIBITORA

Poznato je da FimH adhezin koji gradi fimbrije tipa 1 bakterije Escherichia coli ima vezna mjesta za  $\alpha$ -D-manopiranozu i druge spojeve koji u strukturi uključuju taj monosaharid. Ova specifična interakcija omogućuje bakterijama vezanje za razna tkiva i kolonizaciju stanica domaćina uzrokujući time razna oboljenja. U svrhu pronalazjenja pogodnih inhibitora FimH proteina, potencijalnih anti-adhezina, sintetiziran je niz bicikličkih imidazolnih derivata  $\alpha$ -D-manopiranozida. Sinteza ciljnih molekula odvijala se u 4 koraka. U prvom koraku zaštićene su slobodne hidroksilne skupine D-manoze acetiliranjem. Potom je na anomerni C-atom peracetilirane  $\alpha$ -D-manopiranoze vezan 2-brometanol (O-glikozilacija). Fragment od dva ugljikova atoma je poveznica između

manopiranozida i imidazolnog derivata koji je kondenziran s glikozidom u idućem koraku. Naposljetku su uklonjene preostale zaštitne acetilne skupine s manopiranoznog prstena te dobiveni željeni spojevi.

Struktura spojeva određena je standardnim analitičkim spektroskopskim metodama: IR spektroskopijom, masenom spektrometrijom, nuklearnom magnetskom rezonancijom kao i polarimetrijskim mjerenjima. Također, u daljnjem tijeku istraživanja optimizirane su geometrije ciljnih molekula računanim metodama molekulske mehanike (MM2) i konformacijskim pretraživanjem u svrhu izučavanja molekularnih interakcija s FimH adhezinom.

Glavne riječi: imidazol,  $\alpha$ -D-manopiranozidi, FimH inhibitori

It is well known from previously reported data that in uropathogenic bacteria *Escherichia coli* adhesion is mediated by the FimH adhesin located at the tip of the mannose-specific type 1 fimbriae. This specific interaction with mannose containing compounds enable bacteria to colonize various cell types and tissues causing illnesses. The aim of this work was to find potential FimH inhibitors and therefore bacterial anti-adhesion substances. Series of novel bicyclic imidazole  $\alpha$ -D-manopyranoside derivatives were synthesised as potential FimH inhibitors. Synthesis of target molecules was conducted in four steps: protection of sugar hydroxyl groups by peracetylation, O-glycosylation of the anomeric C-atom with 2-bromoethanol leading to the introduction of the two C-atoms spacer, followed by condensation with bicyclic imidazole derivatives. The removal of acetyls as protecting groups was the final step. All compounds were prepared in good yields and were characterized by standard analytical spectroscopy methods (NMR, IR, MS) and optical rotation measurements. Additionally, simple computational methods (MM2 and conformational space searching) were used to optimize target molecules geometries in order to study molecular interactions with FimH adhesin.

Keywords: imidazole,  $\alpha$ -D-manopyranosides, FimH inhibitors

**74. Antonio Štrkalj** Metal-izolator prijelaz u jednodimenzionalnom modelu ravnina bakrovog oksida

CuO<sub>2</sub> ravnine osnovni su strukturni element visokotemperaturnih supravodiča. Kulonska interakcija između elektrona može dovesti do lokaliziranja elektrona na bakru i prijelaza materijala u izolator iako preklopi valnih funkcija nisu nula i skokovi preko kisika ostaju dopušteni. Takva vrsta prijelaza je poznatija kao Mottov prijelaz. U ovome radu promatrali smo jednodimenzionalni analogon kupratnim ravninama i analizirali prijelaz iz metalnog u izolatorsko stanje. Metodom srednjeg polja smo dobili fazne dijagrame te pokazali da za procjenu metal-izolator prijelaza nije dovoljno uspoređivati širinu vrpce i jakost interakcije  $J$ . Važniji je bio uvjet na parametre sustava.

CuO<sub>2</sub> layers are the basic structural elements of high-temperature superconductors. Coulomb interaction between electrons can localize them on copper atoms making the system become insulator although overlaps between wavefunctions aren't zero. That kind of transition is known as Mott transition. In present work we studied one-dimensional analogy of cuprate layers and analyzed metal-insulator transition. Using mean field theory we obtained phase diagrams and showed that comparison of band width with interaction constant  $J$  is insufficient for estimation of metal-insulator transition. More important condition is the relationship between parameters of the system.

**75. Ivana Grgić i Zuzana Redžović** Procjena antropogenih utjecaja na rijeku Krku i potencijalne opasnosti za Nacionalni park Krka Zahvaljujući sedrenim barijerama te brojnim slapištima i jezerima, rijeka Krka je 1985. godine proglašena nacionalnim parkom. Uz jedinstvene ljepote krajolika, odlikuje se i velikom bioraznolikošću te brojnim endemičnim i ugroženim vrstama. Cilj ovog rada bio je istražiti antropogene utjecaje u području grada Knina (komunalne i tehnološke otpadne vode) koji bi mogli dovesti do pogoršanja kakvoće vode rijeke Krke, a time ugroziti živi svijet i fenomen sedrenih barijera, budući se grad nalazi samo 2 km uzvodno od granice parka. Tvornica vijaka DIV d.o.o. te komunalni ispust grada Knina predstavljaju točkaste izvore zagađenja čiji je utjecaj procijenjen u uzorcima vode te indikatorskom organizmu, potočnoj pastvri (*Salmo trutta* Linnaeus, 1758). Uzorkovanje je provedeno u dijelu vodotoka rijeke Krke uz grad Knin, a izvor rijeke Krke je odabran za kontrolnu postaju. Fizikalno-kemijski i mikrobiološki čimbenici ukazuju na pogoršanje kakvoće vode uz antropogene izvore zagađenja grada Knina, za pojedine čimbenike i do jako loše kakvoće (V. kategorija), dok je na izvoru voda I. kategorije. Koncentracije gotovo svih metala u vodi i staničnom citosolu jetre riba su povišene u dijelu toka uz ispuste otpadnih voda u odnosu na izvor. Uz citosolske metale, određeni su i biomarkeri kao rani biopokazatelji zagađenja (izloženosti metalima- metalotionein (MT), oksidativnom stresu- malondialdehid (MDA), općem stresu- ukupni citosolski proteini). Značajne razlike između postaja su nađene za MT, koji su povišeni u riba s izvora te vjerojatno prate povišene razine citosolskog Cd jer predstavlja glavni metal koji pobuđuje MT sintezu. Povišen Cd u riba s izvora je iznimka među citosolskim metalima i vjerojatno je prirodnog podrijetla. Ostali biomarkeri su povišeni u

riba koje obitavaju u dijelu toka uz grad Knin, vjerojatno kao posljedica utjecaja vanjskih stresora na vodene organizme. Prikazani rezultati ukazuju na značajan antropogeni utjecaj na rijeku Krku, koji predstavljaju potencijalnu opasnost za očuvanje kakvoće vode, a time i staništa i bioraznolikosti živog svijeta u Nacionalnom parku Krka te je neophodno provoditi sustavni monitoring i praćenje kakvoće vode rijeke Krke.

Ključne riječi: rijeka Krka, otpadne vode, metali, potočna pastrva, biomarkeri

Thanks to the travertine barriers and many cascades and lakes, the Krka River was proclaimed National Park in 1985. This area stands out for unique beauty of landscape as well as for high biodiversity and many endemic and endangered species. The aim of this study was to assess anthropogenic impact which could deteriorate water quality of the Krka River near Town of Knin (municipal and industrial wastewater), which is located only 2 km upstream of the Park borders and consequently, represents threat to the living world and tufa barriers. The influence of the main pollution sources, screw factory named DIV d.o.o. and untreated municipal runoff was estimated in water samples and an indicator organism, brown trout (*Salmo trutta* Linnaeus, 1758). Sampling was performed in the Krka River watercourse near the Town of Knin and in the Krka spring, which is selected as the reference site.

Physico-chemical and microbiological water parameters pointed to deteriorated water quality at location impacted by anthropogenic input from the Town of Knin, for certain parameters even to V class water (very bad quality), in contrast to the Krka spring which is of high ecological status (I class). Levels of the most metals in the water and fish hepatic cytosol are increased in pollution impacted Krka River watercourse compared to the source. In addition to cytosolic metals, biological response was evaluated by using early warning signs of pollution- biomarkers (of metal exposure- metallothionein (MT), of oxidative stress- malondialdehyde (MDA), of general stress- total cytosolic proteins). Significant differences between locations were found only for MT, which was increased in fish from the Krka spring, probably following increase of cytosolic Cd, known as the main MT inducer. Increased Cd in fish from spring is exception among cytosolic metals and probably is of natural origin. Other biomarkers are increased in fish from the watercourse near Knin and probably reflect general pollution impact to aquatic organisms. Presented results indicated significant anthropogenic pressure in the Krka River, which represents potential threat to water quality, and thus the habitat and biodiversity of the living world in the Krka National Park. Therefore, implementation of comprehensive water quality monitoring strategies of the Krka River is required.

Keywords: Krka River, waste waters, metals, brown trout, biomarkers

#### 76. **Nikola Bedeković, Kristina Smokrović** Supramolekulsko samorazvrstavanje u čvrstom stanju u sustavima organskih kiselina i piridinskih derivata

U ovom je istraživanju ispitana mogućnost predviđanja ishoda supramolekulskih mehanokemijskih reakcija u čvrstom stanju uspoređujući relativne jakosti vodikovih veza procijenjene primjenom empirijskog pravila temeljenog na razlici pKa vrijednosti. Za tu je svrhu mehanokemijski pripravljeno dvadeset i devet soli i kokristala odabranih organskih kiselina i piridinskih derivata, čije su smjese zatim mljevene u mehaničkom mlinu u stehiometrijskom omjeru 1:1. Polaznim spojevima i konačnim smjesama snimljeni su difraktogrami praškastih uzoraka, na temelju kojih je obavljena kvalitativna analiza produkata reakcije.

Pronađeno je kako glavninu konačnih smjesa čine krutine s višim pKa vrijednostima od onih predviđenih što je upravo suprotan rezultat od očekivanoga. Tim je opažanjima pokazano da općeprihvaćeno pravilo temeljeno na razlici vrijednosti pKa ne može predvidjeti ishode mehanokemijskih reakcija u takovim sustavima.

Within this study, the possibility of predicting outcomes of supramolecular mechanochemical reactions by comparing relative hydrogen bond strengths with „pKa slide rule” was tested. For this purpose, thirty salts and co-crystals of selected organic acids and pyridine derivatives were mechanochemically prepared and their mixtures were milled in 1:1 stoichiometric ratio under mechanochemical condition of neat grinding. X-ray powder patterns of the initial compounds and final mixtures were recorded and qualitative analysis of the products were performed.

It was found that the majority of the final mixtures are composed by solids with higher pKa values than predicted what is contrary to expectation. These observations suggest that widely accepted pKa slide rule can not predict outcomes of the mechanochemical reactions in such systems.

#### 77. **Vedran Stipetić, Marta Dujella** Numerička metoda za problem toka u sustavu cijevi

U ovom radu donosimo numeričku aproksimaciju toka nestlačivog Newtonovog fluida kroz sustav cijevi. Problem je modeliran jednodimenzionalnim modelom koji je zadan na grafu koji je matematička idealizacija sustava cijevi (cjevovoda), a modeliran je i stacionarni nestacionarni slučaj.

U stacionarnom slučaju problem se svodi na rješavanje sustava linearnih jednadžbi u unutrašnjim vrhovima grafa, s matricom sustava koja je regularna, što daje jedinstvenost rješenja sustava. U nestacionarnom slučaju problem je dan sustavom običnih diferencijalnih jednadžbi za tlakove na bridovima kao nepoznanice, pri čemu je vremenska komponenta u problem ulazi kroz pomoćni problem na presjeku cijevi koji definira operator u jednadžbi za tlakove. Spojevi su modelirani Kirchhoffovim uvjetima kontakta, dakle tlakovi su neprekidni, te je zadovoljen uvjet nestlačivosti, koliko fluida uđe u spoj, toliko i izađe.

Pomoćna parabolika zadaća na presjeku riješena je za krug metodom konačnih elemenata. Uz pretpostavku da je vanjska sila u problemu jednaka nula, tlakovi na bridovima su linearni. Stoga metoda konačnih elemenata daje točno rješenje problema na grafu s matricom sustava koja je povoljne strukture za rješavanje.

Numeričke simulacije sugeriraju složenost interakcije koja se javlja u cjevovodima.

In this paper we create a numeric approximation of flow of an incompressible Newtonian fluid in a network of long thin pipes. The problem is modelled with a one dimensional model on a graph which is a mathematical idealisation of the pipe network. We have models for both stationary and non-stationary cases.

In the stationary case the problem can be reduced to solving linear equations on the inner vertices of the graph. The matrix given by the system is regular which guarantees uniqueness of the solution. In the non-stationary case, the problem is given as a system of ordinary differential equations, with the time component entering the problem through an auxiliary problem given on the cross section, which defines the operator in the equation for pressures. The connections of pipes are modelled with Kirchhoff's contact law, so pressures are continuous, and the fluid is incompressible, so as much fluid enters the junction must exit it.

The auxiliary parabolic problem on the cross section is solved for a circle with the finite element method. Given the assumption that there are no outside forces, pressures are linear within each pipe. Because of this the finite element method gives an exact solution to the problem on the graph, with a matrix whose structure is favourable for solving the system.

Numeric simulations suggest the complexity of interactions that happen in pipe networks.

**78. Matej Bubaš** Proučavanje mikrosolvatacije anilina i hidroksilanilina novom klaster-kontinuum metodom solvatacije U radu je testirana nova klaster-kontinuum metoda modeliranja solvatacije. U sklopu rada optimiziran je prvi korak metode – stohastičko raspršenje molekula vode oko funkcijskih skupina i generiranje mnoštva različitih i fizikalno smislenih klastera kratkom optimizacijom. To je postignuto variranjem parametara basin hopping Monte Carlo procedure u programu GAMESS, pri čemu je povećana učinkovitost metode.

□ Na temelju početnih klastera napravljene su funkcije radialne gustoće vjerojatnosti nalaženja atoma kisika molekula vode oko funkcijskih skupina. Na temelju toga solutima su određeni solvacijski bazeni funkcionalnih skupina, koji sadrže sve potencijalno bitne molekule otapala za mikrosolvataciju soluta. Nakon toga, odabir najčvršće vezanih molekula vode proveden je NCU analizom.

□ Kao modelni soluti odabrani su anilin, fenilhidroksilamin i njihove protonirane vrste. Proučeni su strukturni uzorci nekolicine najstabilnijih konfiguracija solute s jednom, dvije i tri molekule na SMD/ $\omega$ B97XD/6-311+G(2df,2p) razini teorije. Dobiveni rezultati pokazuju značajno poboljšanje u odnosu na one dobivene korištenjem samo implicitnog otapala.

In this work, a new cluster-continuum solvation method was tested. First step of the method – the generation of sufficiently different clusters in which the functional groups of the solute are surrounded by water molecules – was optimized. This was achieved by varying the parameters of the basin hopping Monte Carlo procedure in the GAMESS program package, which increased the overall efficacy of the method.

□ Based on the initial clusters, radial probability distribution functions for oxygen atoms of water molecules around the functional groups of the solute were created. They were used in order to construct functional group solvation basins, in which all the potentially important explicit solvent molecules for consideration of microsolvation are located. Afterwards, the solvent molecules most tightly bound to the solute were determined using NCU analysis.

□ Aniline, phenylhydroxylaniline and their protonated species were chosen as model systems. Structural patterns of the most stable clusters with 1, 2 and 3 water molecules were studied at the SMD/ $\omega$ B97XD/6-311+G(2df,2p) level of theory. Results show significant improvements in comparison with those produced only by using the implicit solvent.

**79. Dajana Barišić** Sinteza aromatskih ortho-bis-ureidnih aromatskih derivata i termodinamička karakterizacija njihovih protonacijskih reakcija i kompleksiranja aniona u otopini

U ovom radu sintetizirana su tri ureidna derivata o-fenilendiamina te su detaljno istražene njihove reakcije s acetatnim i

dihidrogenfosfatnim anionom u dimetilsulfoksidu. Utvrđeno je da u otopinama soli navedenih aniona i ispitivanih liganada dolazi do uspostavljanja složenog sustava kemijskih ravnoteža. Iscrpnim istraživanjem ustanovljeno je da uz reakcije nastajanja kompleksa anion-receptor dolazi i do disocijacije liganada uslijed protonacije i homokonjugacije aniona. Korištenjem brojnih fizikalno-kemijskih metoda (spektroskopija  $^1\text{H}$  NMR, spektrofotometrija, konduktometrija, mikrokalorimetrija) provedena je termodinamička karakterizacija svih navedenih reakcija. Kompeticijskim spektrofotometrijskim titracijama određene su konstante ravnoteže protonacije acetata i dihidrogenfosfata u dimetilsulfoksidu, a reakcije homokonjugacije dodatno su istražene konduktometrijski i mikrokalorimetrijski te su izmjerene odgovarajuće reakcijske entalpije i entropije. Rezultati dobiveni u slučaju acetata u dobrom su slaganju s literarnim vrijednostima, dok su vrijednosti konstanti ravnoteže protonacije i homokonjugacije fosfata u dimetilsulfoksidu određene po prvi puta.

Protonacijska svojstva bis-ureidnih liganada istražena su spektroskopijom  $^1\text{H}$  NMR te spektrofotometrijskim titracijama s 1,8-diazabicyklo[5.4.0]undek-7-enom. Utvrđeno je da dolazi do disocijacije obje ureidne skupine te su određene odgovarajuće konstante ravnoteže.

Stvaranje anionskih kompleksa kvantitativno je istraženo spektrofotometrijski i spektroskopijom  $^1\text{H}$  NMR, na temelju čega se stekao i uvid u osnovne strukturne karakteristike kompleksa. Važno je napomenuti da su prilikom obrade podataka u obzir uzete i reakcije prijenosa protona. Premda je značaj tih reakcija u otopinama i ranije prepoznat, one su u ovom radu po prvi puta kvantitativno uzete u obzir. Utvrđeno je da nastaju stabilni anionski kompleksi stehiometrije 1:1 i 2:1 (anion:receptor), što je dodatno potvrđeno konduktometrijski. S obzirom na geometrijsku sličnost istraživanih aniona, ne iznenađuje činjenica da se stabilnosti kompleksa s acetatom i dihidrogenfosfatom podudaraju. Pri tome se utjecaj supstituenata po kojima se razlikuju sintetizirani ligandi može pripisati njihovom elektron-donorskom efektu koji utječe na afinitet ureidnih skupina za stvaranje vodikovih veza.

In this work three urea derivatives of o-phenylenediamine were synthesized and their reactions with acetate and dihydrogen phosphate in dimethylsulfoxide were studied. It was determined that in the solutions containing anions and the studied ligands a complex chemical equilibrium system is established which includes complex formation, as well as deprotonation of the ligands coupled with protonation and homoconjugation of the basic anions. A detailed study was carried out by means of using several physico-chemical methods ( $^1\text{H}$  NMR spectroscopy, spectrophotometry, microcalorimetry, conductometry) enabling quantitative characterization of the investigated reactions. The equilibrium constants for protonation and homoconjugation of acetate and dihydrogenphosphate were determined by competitive spectrophotometric titrations. The homoconjugation reactions were additionally studied by conductometry and microcalorimetry, which enabled their thorough thermodynamic characterisation, i.e. determination of the corresponding reaction enthalpies and entropies in dimethylsulfoxide. The results obtained in the case of acetate are in good agreement with the previously published data, while the analogous results regarding dihydrogen phosphate are reported for the first time in this work.

Protonation properties of the bis-urea ligands were investigated by means of spectrophotometric and  $^1\text{H}$  NMR titrations with DBU. It was found that dissociation of both urea moieties occurred and the related equilibrium constants were determined.

Formation of anion complexes was studied spectrophotometrically and by  $^1\text{H}$  NMR spectroscopy. Proton transfer reactions were taken into account in the interpretation of the experimental data. Although the importance of these reactions in dimethylsulfoxide was repeatedly recognised in the literature, in this work they are taken into account quantitatively for the first time. The formation of stable complexes of 1:1 and 2:1 (anion:receptor) stoichiometries was detected. The stabilities of the complexes with both dihydrogen phosphate and acetate were similar, which is most likely due to geometric similarity of these anions. The influence of the substituents present in the peripheral phenyl groups of the studied compounds on the stability of the anion complexes could be ascribed to their electron-donating effect which affected the affinity of the urea-groups for the formation of hydrogen bonds.

**80. Vedran Barbarić** Međumolekulske interakcije u kristalnim strukturama jodidnih Cd(II) kompleksa s oksimskim ligandima  
Pronalazak računalnog modela kojim bi se moglo predvidjeti slaganje jedinki u kristalu bio bi koristan u dizajnu novih materijala. U ovom radu istraživani su supramolekulski motivi oksima s ciljem da se ispituju mogućnosti njihove održivosti i u sustavima koordinacijskih spojeva. Pretragom kristalografske baze podataka uočeno je da se za oksimske funkcionalne skupine mogu očekivati prstenasti R22(6) i R22(8) supramolekulski motivi. U tu svrhu proučene su dvije molekule, 4-aldoksimpiridin (4Hoxpy) i 4-aldoksimfenil (4HoxPh) na više računalnih modela: B3LYP-D3, M06-2X, B2PLYP i MP2 metode u kombinaciji s 6-31G(d), 6-311+G(d,p), 6-311++G(d,p) i def2-TZVP osnovnim skupovima. Modelirani su R22(6) i R22(8) dimeri navedenih molekula, te izračunata ploha elektrostatskog potencijala.

Kako bi se potvrdili računalni rezultati, priređen je koordinacijski polimer  $[\text{CdI}_2(4\text{Hoxpy})_2]_n$  i određena mu je kristalna struktura

difrakcijom rentgenskih zraka na jediničnom kristalu. Dobiveni spoj je jednodimenzijski polimer u kojem su kadmijevi(II) ioni premošteni s po dva jodidna iona. Lanci su međusobno povezani O—H...I interakcijama umjesto R22(6) dimera koji je bio očekivan na temelju izražene energije interakcije. No, sljedeći očekivani R22(8) motiv je pristan u strukturi priređenog spoja. Navedeni R22(8) motiv ujedno gradi i 1D supramolekulske lance, što do sada nije zabilježeno u literaturi.

Predložen je novi način molekularnog modeliranja koordinacijskih polimera. Dok se u slučaju diskretnih molekula cijeli kristal može modelirati izdvajanjem konačnog broja zasebnih molekula, u slučaju koordinacijskih polimera nastaje problem pri definiranju krajeva lanaca. U ovom radu predložena je metoda u kojoj se krajnji kation kadmija zamijeni kationom natrija kako bi ukupni naboj sustava bio neutralan, a koordinacija oko kadmija nepromijenjena.

Establishing a computational model for the prediction of binding of building units in the crystal structure would be of a tremendous help in the design of new materials. In this work selected supramolecular motifs examined are with the aim to establish reliable routes of their transferability from organic to metalorganic systems. According to the database survey, for the oxime functionality the self-complementary R22(6) i R22(8) motifs are the most occurring ones. With this in mind, two molecules, 4-aldoximepyridine (4-Hoxpy) and 4-aldoximephenyl (4HoxPh), are examined with several computational models: B3LYP-D3, M06-2X, B2PLYP and MP2 methods in a combination with 6-31G(d), 6-311+G(d,p), 6-311++G(d,p) and def2-TZVP basis sets. Pairs of molecules connected by R22(6) i R22(8) motifs were modelled and molecular electrostatic potential maps calculated.

To confirm the computational results, the coordination compound [CdI2(4Hoxpy)2]<sub>n</sub> was prepared and its crystal structure was determined by the single crystal X-ray diffraction analysis. The compound is a 1-D polymer with Cd(II) cations bridged with two iodine anions. The neighbouring polymeric chains are linked via O—H...I interactions, and the energetically most favourable R22(6) motifs are not found in the crystal structure. Instead, the second energetically most favourable motif, R22(8), is observed. The motifs are further linked into 1-D supramolecular chains, the feature that has not yet been reported in the literature.

A new approach for modelling of coordination polymers is proposed. For small and discreet molecules the whole crystal could be modelled by isolating a final number of molecules. In case of coordination polymers this is not possible as the problems arise at defining of polymeric chain ends. In this work, the method for modelling the Cd(II) polymeric chains by replacement of the end Cd(II) ions by sodium cations is proposed. In this way the modelled system is neutral and the coordination around the cadmium(II) cation remains unchanged.

## PODRUČJE TEHNIČKIH ZNANOSTI

### ARHITEKTONSKI FAKULTET

81. **Antonija Vlašić i Tamara Relić** Idejna studija i projekt razvoja prostora buduće lake gradske željeznice

Zadana teza projekta bila je razvoj brze gradske željeznice te izmicanje iz centra grada svog željezničkog prometa koji nije putnički. Time se oslobađa velika površina koju

smo iskoristili za povezivanje donjeg grada i prostora južno od pruge.

Predloženo rješenje je strukturalni koncept interakcije različitih sadržaja (hotela, boravka, prolaza, parkinga, kulture, stanovanja, izlaganja) na području buduće lake gradske

željeznice u Zagrebu. Postavljanjem „urbanih tregera“ omogućava se povezivanje povijesno odvojenih dijelova grada te objedinjavanje različitih interesa na pojedinim

označenim mjestima. „Urbani tregeri“ bi trebali postati generatori urbanog života na tom području. Pri tome uzima se u obzir memorija mjesta (na tom potezu grada su se

nalazili nadvožnjaci koji su povezivali donji grad s mjestom rada) te postavljanje elemenata u osima postojećih koridora donjogradskih blokova kao njihov završetak odnosno nastavak komunikacije.

Elementi sklopa omogućavaju zajedničko djelovanje i brisanje granica između vanjskog i unutarnjeg prostora, a u strukturi tvore isprepletenu mrežu različitih vrsta komunikacije.

Povezivanje raznih sadržaja elemenata ostvareno je integracijom prometa na više razina. Prodor lake gradske željeznice kroz sklop kao gesta kojom se premošćuje

barijera i ostvaruje se kompleksnost kretanja u različitim smjerovima, popraćenim različitim sadržajima. Postavljanjem stanica lake gradske željeznice i žičare unutar pojedinih

elemenata ostvaruje se artikulacija svih tih komunikacija. Novonastali sklop proteže se između dviju važnih prometnih točaka Zagreba, a to su Glavni željeznički kolodvor

na zapadu i Autobusni kolodvor na istoku. Prijedlog postavljanja niza elemenata na tom potezu između kojih bi se nalazila park-šuma, kroz koju prolaze komunikacijske trake između elemenata na parteru i mostovi na većim visinama. Elementi su različitih namjena, od pretežno hotelskih, stambenih, kulturnih do poslovnih s dodatnim društvenim sadržajima koji su koncentrirani u centru svakog elementa. Odlika elemenata je da samostalno funkcioniraju na bilo kojem dijelu poteza željeznice, čime je omogućena fazna izgradnja sklopa. Ovim projektom aktivirao bi se centar grada te stvorili preduvjeti za razvoj šireg područja željeznice. Taj princip postava elemenata se može primijeniti i izvan predloženog sklopa.

The project brief presupposed the development of the inter-city rail as well as moving rail freight transport away from the city center, thus freeing a great surface we used to interconnect the Lower Town with the space south of the railway. Our design suggestion is a structural concept of interaction between various functions (hotel, residential, cultural, passage, parking) on the site of the planned light rail in Zagreb. Placing the 'urban suspenders' enables both the connection of historically separate parts of town and unification of different interests in certain marked places. The 'urban suspenders' are meant to become generators of urban life in the area. The memory of space has also been taken into account in the view of overpasses once located there that have linked the Lower Town to the workplaces. Furthermore, the elements are set in such a way that they represent extensions of the existing Lower Town transport corridors. The elements enable the interaction and blurring the boundaries between the interior and the exterior, all the while creating an intertwined network of diverse communication types. The interconnection of functions is achieved by integrating a multi-level traffic system, including the light rail which penetrates the complex bringing about the complexity of multi-directional motion, accompanied by a range of functions. The articulation of all those types of communication is achieved by placing the stops of both the light rail and the cable car inside the buildings. The newly established complex extends between two of the most important traffic locations – the Zagreb Central Station in the west and the Zagreb Bus Terminal in the east. A string of elements housing business, residential, tourist, cultural and social functions are to be separated by forest parks pierced by communication lanes on the ground floor and bridge structures on the upper floors. The independence of elements in any part of the railway enables construction of the complex in phases. The project would activate the city center and create preconditions for the wider railway area development. This principle of element placement can even be applied outside of the suggested complex.

82. **Nika Serdar** Kuća s licem i naličjem - prijedlog nove tipologije socijalnog stanovanja u Mek'ele-u

Prijedlog nove tipologije socijalnog stanovanja u Mek'ele-u

Kuća s licem i naličjem

Eksplוזija urbanizacije Mek'ele-a, jednog od najznačajnijih gospodarskih i obrazovnih središta Etiopije, odražava se jeftinom, nekvalitetnom i neplanskom gradnjom, bez uklapanja u postojeće gradsko tkivo. U tim situacijama arhitektura itekako može dati svoj doprinos kako bi se kvalitetnim projektiranjem mogli izravno riješiti problemi i stvoriti gradovi s boljim uvjetima za život. Analizirajući tradicionalnu Kebele kuću građenu lokalnim materijalima (drvo, slama, kamen) čiji se prostor boravka otvara na središnji dvorišni prostor interakcije, te posebna mjesta za održavanje tradicionalnih ceremonija, može se lako zaključiti da su Etioplјani narod koji živi većinom na otvorenom, kolektivno, pomažući jedni drugima i poštujući stare tradicijske običaje. Trenutnom gradnjom stambenih zgrada visoke katnosti gubi se osjećaj zajedništva i onemogućuje nastavak uobičajenog načina života. Stoga se koncept novoplaniranih stambenih jedinica temelji na niskoj izgradnji, gušće strukture, te integriranjem elemenata potrebnih za očuvanje i održavanje kulturnog identiteta. Kako bi se uspostavila pravilna veza između kuće i njezinih stanovnika, stanovnik prilagođava kuću svojim potrebama, stoga se projekt temelji na fleksibilnosti, adaptabilnosti i varijabilnosti. Prostor stanovnika sastoji

se od privatnog dijela koji je neposredno povezan s prostorom interakcije. Kao rješenje upotpunjavanja uočnog praznog prostora unutar tkiva grada, projekt nudi mogućnost multiplikacije, te interpolacijom zaokružuje grad kao cjelinu. Održivost kao jedan od glavnih aspekata projekta odražava se kroz socijalnu, ekonomsku i ekološku komponentu. Primjenjuju se lokalni, reciklažni i biorazgradivi materijali koji zadovoljavaju buduće zahtjeve održivih, energetski učinkovitih i zdravih low-tech građevnih materijala. Samoodrživost prisutna je i korištenjem obnovljivih izvora energije koji znatno pridonose kvaliteti života.

Arhitektura Čini Čovjeka, te oblikuje njegov način života. Kako stambena jedinica ne bi postala Čimbenikom društvene promjene, istraživanjem tradicionalnog načina života i tamošnje arhitekture te primjenom suvremenih oblika gradnje prilagođenih lokalnim životnim vrijednostima i običajima, razvijen je koncept održive stanogradnje.

The project of new social housing typology in Mek'ele

The double faced house

The process of rapid urbanisation of Mek'ele, one of the most important economic and educational centers of Ethiopia, has resulted in low-cost and low quality construction without proper planning which should have taken into consideration the existing urban identity and the needs of the inhabitants.

In such situations, architecture can play an important role in order to solve the existing problems and ameliorate the living conditions by implementing well planned and high quality projects. By analysing the traditional Kebele house built with local materials (wood, thatch and stone) with living area that opens to the central courtyard which is the main space for interaction with local people and the place where traditional ceremonies are being held, it can easily be concluded that Ethiopians are people who mostly spend their time in open spaces, collectively helping each other and respecting local tradition and customs. The existing development of multi story buildings is resulting in the lack of community life and obstruction of the traditional way of life. Thus, this project is based on newly developed lower housing units with higher density by integrating all necessary elements needed for the preservation and sustainability of the cultural identity. In order to develop the relevant connection between the houses and its inhabitants, the inhabitants customise the houses in accordance with their needs and thus the most important features of the project are flexibility, adaptability and variability.

The living space of the inhabitants consists of the private area directly connected to the interaction area. In order to urbanize undeveloped city areas, this project is offering the possibility of multiplication and development of the city in its entirety by proper interpolation. Sustainability expressed through social, economic and ecological component is one of the main aspects of the project. Local, recyclable and biodegradable materials which will be used in construction will be in compliance with modern sustainability models, energy performance and healthy low-tech materials. It is also important to note that sustainability will also be achieved by using renewable sources of energy which will substantially contribute to the improved quality of life.

Architecture makes part of everyone's life and it influences one's way of living. In order to prevent the negative impact of the housing units on the social changes, by studying the traditional way of life and local architecture and by implementation of the modern architecture adapted to the local traditional values and customs a new concept of sustainable housing development has been created.

## FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

83. **Filip Marić i Ivan Jurin** Intuitivni sustav teleoperacije robotskog manipulatora korištenjem RGB-Dubinske kamere

U ovom radu razvijena je metoda upravljanja robotskim manipulatorom bazirana na imitiranju pokreta ljudske ruke. Pokreti i lokacije ruke korisnika detektirani su koristeći RGB-Dubinsku kameru i vlastite algoritme bazirane na strojnom učenju. Algoritam za detekciju dlana razvijen je za uporabu u stvarnom vremenu, te su ostvarene dvije efikasne varijante. Sustav je zamišljen kao univerzalan i modularan, što ga čini primjenjivim na velikom broju manipulatora uz minimalne modifikacije. Pretpostavljen je manipulator bez ugrađenih naprednih kinematičkih funkcija, čime se istražuje problematika rješavanja kinematike manipulatora u općem slučaju. Dobiveni sustav upravljanja prvo se ispituje na simulaciji Jaco robotske ruke, a potom i na stvarnoj robotskoj ruci iste vrste. Rezultati se izlažu u obliku slika, grafova i videozapisa. Komentira se intuitivnost sustava i kvaliteta praćenja korisnikovih kretnji.



In this paper we present a method of controlling robotic manipulators based on mirroring movement of the human hand. Movement and location of the arm are detected using an RGBD camera and internally developed algorithms based on machine learning. The proposed method is developed as universal and modular, allowing use on a large number of robotic manipulators. We assume a manipulator without provided advanced kinematics functions and research methods of solving manipulator kinematics in the general case. The resulting control system is then tested on a simulation and subsequently on the real Jaco robotic arm itself. Results presented in the form of photographs, plots and video are analysed for quality of control and simplicity of use.

**84. Tomislav Petković, Luka Petrović** Decentralizirano upravljanje multiagentskim robotskim sustavom

U radu je implementirano decentralizirano upravljanje multiagentskim robotskim sustavom zasnovano na algoritmima povjerenja u simulacijskom i laboratorijskom okruženju. Korišteni su roboti Pioneer P3-DX. Raspored robota unutar formacije određen je vektorom povjerenja oko kojeg je postignut konsenzus, a gibanje robota upravljano je sustavom upravljanja pomoću gradijenta zvonolikih funkcija potencijala. Provedeni su eksperimenti u simulacijskom okruženju i u laboratoriju.

In this work, the decentralized trust-based control algorithm of a multi-agent robotic system, is given. Pioneer P3-DX robots have been used. Arrangement of robots inside of a formation has been determined using trust vector for which all the agents have reached consensus. Movement of the robots has been controlled by control system with an artificial potential based on bell-shaped functions. Finally, multiple experiments have been done in the simulation environment and in the laboratory.

**85. Matea Pejčinović, Fran Stanić** Primjena lokalnog pretraživanja u rješavanju problema izrade rasporeda zaposlenika

Problem raspoređivanja osoblja prilično je zastupljen u različitim granama industrije i ljudskih djelatnosti. Do sad nije poznat algoritam koji ga na pouzdan način u razumnom vremenu rješava već se primjenjuju mnogobrojni heuristički pristupi koji u prihvatljivom vremenu generiraju optimalna rješenja sa stajališta distribucije resursa. Njihova prihvatljivost varira u vrijednosti pripadajućeg troška pa je iznimno bitno naći pristup koji bi istodobno zadovoljio različita ograničenja postavljena na problem dovodeći pritom do malog troška alokacije resursa. Ovaj rad predstavlja inovativan pristup rješavanju raspodjele zaposlenika po smjenama pri čemu je bitno maksimizirati raspodjelu osoblja po zahtjevima te minimizirati broj nedovoljnog ili prekobrojnog osoblja po smjenama. Uočeno je kako pristup lokalnog pretraživanja u kombinaciji sa zamišljenim operatorima mutacije uvjerljivo dominira nad ostalim isprobanim heuristikama. Rezultati dobiveni ovim aproksimativnim pristupom su uspješni poboljšati do sad najbolje poznato rješenje za veći broj poznatih instanci problema te su se poprilično približili njihovoj donjoj granici.

The employee rostering problem is a well studied topic in the field of optimisation methods. One of its forms was the starting point for the work done in this report which aimed to propose a heuristic algorithm that found improved solutions as compared to those previously published. This paper presents the results we have accomplished by experimenting with several algorithms. Some of them showed to be less adequate for the scheduling problem we were dealing with while local search with a number of mutators have lead to significant improvements of known results. Considering that the way of generating an initial solution plays an important role in the speed and overall performance of the chosen algorithm, efforts were invested to derive innovative methods for finding feasible initial solutions with acceptable cost. The algorithm was tested on multiple well know problem instances and obtained results provide improved solutions as compared to the best known currently available solutions.

**86. Filip Šklebar, Matej Ferenčević** Pametni senzorski čvor za praćenje elektrokardiograma i tjelesne aktivnosti

U ovom radu opisan je razvoj i izrada senzorskog čvora malih dimenzija koji se sastoji od trokanalnog elektrokardiografa, troosnog akcelerometara, žiroskopa i magnetometara te ostalih elektroničkih dijelova neophodnih za obradu i pohranjivanje podataka te komunikaciju. Provedena su mjerenja elektrokardiograma na ispitanicima koji su za to vrijeme izvodili određenu tjelesnu aktivnost. Mjerenja su provođena za vrijeme mirnog sjedenja, hodanja po ravnom, brzog i sporog uspinjanja stubama te vožnje sobnog bicikla.

Analiziran je utjecaj kvalitete snimljenog elektrokardiograma s obzirom na intenzitet pomicanja trupa ispitanika te je zaključeno da sklopovi i algoritmi za obradu signala uspješno otklanjaju artefakte uslijed navedenih oblika fizičke aktivnosti i da elektrode održavaju dobar kontakt s kožom. Primijećeni su manji padovi u kvaliteti signala kod aktivnosti koje traže jače pomicanje trupa.

Analizirani su podaci prikupljeni akcelerometrom te je utvrđeno da je u realnom vremenu moguće razlikovati mirovanje (sjedenje i ležanje) od gibanja. Pri tome nije moguće precizno razlikovati hodanje i uspinjanje uz stube zbog razlike u načinu kretanja među različitim ispitanicima. Za precizno razlikovanje gibanja potrebno je prikupljene podatke obraditi pomoću neuronske mreže te pronaći personalizirane pokazatelje razine i tipa aktivnosti za pojedine osobe i/ili pacijente.

In this paper, development and design of a miniature sensor node comprising of a three-channel electrocardiograph and a tri-axial accelerometer, gyroscope and magnetometer as well as other electronic components necessary for processing and storage of acquired data and for communication is described. Measurements of electrocardiogram on subjects while they were doing certain physical activity were performed. Measurements were taken while subjects were sitting, walking on a flat surface, climbing stairs slowly and fast and riding a stationary bike.

The influence on the quality of the recorded electrocardiogram due to the intensity of subject movement was analyzed. Circuits and algorithms for data processing successfully suppress artefacts caused by specified types of physical activity. The electrodes maintain good contact with the skin with noticeable dips in signal quality when activities that require greater torso movement are performed. Accelerometer measurements were analyzed and it was found that in real-time it is possible to distinguish between sitting/lying and movement. However, it is not possible to accurately distinguish between walking and climbing stairs because of differences in individual performance of certain types of activity. To accurately differentiate between various kinds of movements it is necessary to process the collected data using neural networks in order to find personalized features of activity intensity and type for individuals and/or patients.

#### 87. **Matija Srbić** Smanjivanje broja slučajnih nesreća u kućanstvu koja uključuju djecu pomoću bluetooth pametnih senzora (Reducing accidental home injuries involving children with Bluetooth smart sensors)

U svojoj ranoj dobi, djeca nisu svjesna svih opasnosti koje ih okružuju unutar vlastitog doma. Nažalost, samo trenutak roditeljske nepažnje je dovoljan da se dogodi nesreća koja može tragično završiti.

Juvo – Home Friend je inovativni proizvod koji se brine za sigurnost djece te roditeljima osigurava smirenost i opuštenost po pitanju brige o djetetovom zdravlju i sigurnosti. Pružajući im konstantan uvid u kakvoj se okolini dijete nalazi, roditelji mogu bezbrižno obavljati svoje svakodnevne aktivnosti znajući da je njihovo dijete sigurno. Naziv Juvo dolazi od latinske riječi iuvō koja znači pomagati, liječiti, asistirati, podupirati i služiti.

Koristeći Juvo – Home Friend pametne senzore roditelji mogu označiti mjesta u kućanstvu sensorima koji reagiraju kada im se dijete približi. Potencijalno opasna mjesta i stvari za djecu poput električnih utičnica, ladica i ormarića s opasnim (oštrim, zapaljivim, otrovnim) objektima, stepenica, kuhinje i kuhinjskih uređaja, kupaonice i balkona mogu se označiti pametnim sensorima koji reagiraju ako je dijete u opasnosti.

Juvo – Home Friend je također poseban jer prikuplja podatke o djetetovoj kretnji i razvoju koji su trenutno nedostupni i nepoznati. Ti podaci imaju veliku vrijednost za buduću analizu i istraživanja u području brige o djetetu te djetetove sigurnosti i razvoja.

Dodatno, Juvo – Home Friend ima veliki potencijal u proširenju svojih usluga za različite skupine koje trebaju pomoć i potporu. To mogu biti starije osobe, slijepi i slabovidne osobe, osobe oboljele od Alzheimerove bolesti i demencije, osobe koje mjesečare ili slične skupine koje zahtijevaju konstantan ili povremen nadzor ili se prilagođavaju novonastaloj situaciji.

At early age, children are not aware of all dangers surrounding them within the home. Sadly, leaving a child without supervision for just a second can end up tragically.

Juvo – Home Friend is an innovative product that takes care of child's safety and ensures parents calmness and relaxation. Providing them with constant insight into child's movement within their own home, parents can safely perform their daily activities knowing that their child is safe. Name Juvo comes from Latin word iuvō which means help, aid, assist, support and serve.

Using Juvo – Home Friend smart sensors parents can mark the places in their home with sensors that react when child approaches. Potentially dangerous places and objects for children such as power sockets, drawers and cabinets with dangerous (sharp, flammable, poisonous) objects, stairs, kitchen and kitchen appliances, bathroom and balcony can be marked with smart sensors that react if a child is in danger.

Juvo – Home Friend is also unique because it collects data about child's movement and development that is currently unavailable and unknown. This data has major value for future analysis and research in field of child care, safety and development.

In addition, Juvo – Home Friend has great potential to expand its services to different groups that need help or assistance. That may be elders, blind and visually impaired people, people with Alzheimer's disease and dementia, sleepwalkers or similar groups that require continuous or periodic monitoring or they are adjusting to the new situation.

88. **Ivan Vujević** Alat za brzo pretraživanje baza proteinskih sljedova

Kod pretrage baza bioloških sljedova postoje dvije vrste algoritama.

Jedna vrsta su deterministički, koji koriste rigorozne algoritme za pronalazak optimalnog rješenja. Druga vrsta su heuristički algoritmi.

To su algoritmi puno brži od determinističkih, ali ne daju uvijek optimalno rješenje.

Potrebno je pronaći kompromis između brzine i točnosti pretrage.

U ovom radu opisan je heuristički algoritam pretrage.

Na početku se za svaki slijed odredi lista riječi te

se tako dobije smanjena baza. Smanjenje cijele baze na listu riječi omogućuje nam bržu pretragu.

Algoritam se sastoji od dva koraka. U prvom koraku, pretragom liste riječi pronalaze se potencijalni kandidati koji se

zatim šalju u drugi korak.

U drugom koraku, koristeći jedan od algoritama za poravnanje odabiremo izlazne rezultate.

In database searching are two fundamental types of algorithm.

One is deterministic type, which uses a rigorous algorithm to find the best solution. Another is the heuristic type which don't find optimal solution, but these algorithms are more faster than deterministic type algorithms.

We have to find a compromise between speed and accuracy.

In this paper we describe heuristic type of algorithms. At the beginning, for each sequence we have to find word list to get reduced base as a result. Reducing the whole base allows us faster searching. Algorithm has two steps.

In the first step we find potential candidate and in the

second step we do selection between potential candidate using one of two offered algorithms.

89. **Denis Čaušević** Primjena uvjetnih slučajnih polja s Gaussovima potencijalima za semantičku segmentaciju

Uvjetna slučajna polja su diskriminativni probabilistički grafički model strojnog učenja s brojnim primjenama u klasifikaciji strukturiranih podataka. Problem zaključivanja kod uvjetnih slučajnih polja svodi se na maksimizaciju aposteriorne vjerojatnosti, što je ekvivalentno minimizaciji energije definirane potencijalima prvog, drugog ili višeg reda. U ovom radu razmatramo binarne potencijale modelirane Gaussovima funkcijama zbog mogućnosti modeliranja interakcije među prostorno udaljenim čvorovima grafa i efikasnog zaključivanja metodom srednjeg polja. Ovako definirana slučajna polja primijenili smo za poboljšanje rezultata semantičke segmentacije dobivenih dubokim konvolucijskim neuronskim mrežama. Eksperimenti su provedeni na standardnim skupovima podataka u području razumijevanja urbanih prometnih scena (KITTI, Cityscapes). Postignuti rezultati jasno potvrđuju potencijal ovog pristupa za poboljšanje segmentacijske performanse modernih dubokih modela. Ostvarena performansa vrlo je blizu najboljih svjetskih rezultata u području semantičke segmentacije urbanih scena.

Conditional random fields are probabilistic discriminative graphical machine learning models with a wide variety of applications for structured prediction. The inference problem in conditional random fields can be formulated as posterior probability maximization, which is equivalent to energy minimization defined on first, second and higher order potentials. In this paper we consider conditional random fields with Gaussian functions as binary potentials. These potentials enable modelling of interactions between spatially distant graph nodes and allow efficient inference through mean field approximation. This paper elaborates the application of such an approach for semantic segmentation, while combining the before mentioned binary potentials with convolutional unary potentials. Experiments done on publicly available datasets for urban traffic scene understanding (Cityscapes, KITTI) prove that this approach has a high potential to further improve segmentation performance of modern deep models. The performance achieved in this paper is very close to state-of-the-art results for semantic segmentation of urban scenes.

90. **Krešimir Benčić, Vjekoslav Nemeć** Dinamičko modeliranje fleksibilnih mikromreža i metode određivanja granica sigurnosti pri likom prelaska u otočni pogon

U okviru rada modelirana je mikromreža s tri bioplinske jedinice. Na modeliranoj mreži provedene su dinamičke simulacije

korištenjem programskog paketa NEPLAN, specijaliziranog za analize i proračune u elektroenergetskom sustavu. Promatrana je mogućnost odvajanja mikromreže od ostatka elektroenergetskog sustava i prijelaz u otočni pogon sa stajališta zadržavanja frekvencijske stabilnosti. Simulirana su dva scenarija, nenamjerno odvajanje mikromreže uzrokovano tropskim kratkim spojem kao poremećajem u sustavu, i namjerno odvajanje mreže uzrokovano zahtjevom operaterom sustava za odvajanjem. U oba scenarija ispitana je granica sigurnosti za prelazak u otočni pogon i demonstrirano da u određenim pogonskim stanjima i periodima mikromreža zadržava frekvencijsku stabilnost i prijelazi u stabilan otočni pogon.

The paper presents a model of a microgrid with three biogas units. Dynamic simulations are carried out using NEPLAN programming package, a specialized tool for power system analysis and calculations. The ability of a microgrid to separate from the rest of the power system is analyzed, focusing on the stable transition into the islanding operation mode from the perspective of frequency stability. Two different scenarios are simulated, unintentional separation of the microgrid caused by the three phase short circuit fault in the system, and intentional separation caused by the request of the power system operator. In both scenarios, the security margin for transiting to islanded operation mode is tested and the ability of the microgrid to stay within the boundaries of frequency stability and transition to stable islanding operation mode is demonstrated.

91. **Luka Malovan i Mirko Kokot** Robotski potpomognuto dijagnosticiranje autizma: Evaluacija interakcije robota i djeteta

U ovome radu opisana je implementacija funkcionalnosti potrebnih za evaluaciju interakcije NAO robota i djeteta kao pomoć pri dijagnosticiranju autizma.

Evaluacija interakcije između robota i djeteta vrši se prema ADOS protokolu (Autism Diagnostic Observation Schedule). Interakcija se svodi na pokazivanje geste te praćenje reakcije djeteta kada se od njega očekuje imitacija iste. Tokom interakcije robot prati djetetovu vokalnu reakciju te uspješnost ponavljanja demonstrirane geste.

Funkcionalna i simbolička imitacija sastoji se od nekoliko cjelina. Iz tog razloga protokol je implementiran kao automat s konačnim brojem stanja. Protokol počinje inicijalizacijom robota i programa te se zatim izvršava detekcija predmeta, njegovih dimenzija i oblika te poznavajući te informacije robot izvodi manipulaciju predmetom. Zadnja cjelina protokola je prepoznavanje geste iz trajektorije predmeta pomoću skrivenih Markovljevih modela. U svrhu preciznijeg praćenja predmeta implementiran je Kalmanov filter čime je poboljšano prepoznavanje gesti.

Dobiven je protokol imitacije koji je robustan i s velikom preciznošću prepoznaje geste.

Klasifikacija vokalizacije djeteta svodi se na artikulirane i neartikulirane glasove. U radu su opisane karakteristike zvučnih zapisa kako bi skup podataka koji se obrađuje bio konzistentan. Za postizanje neovisnosti klasifikacije o zvukovima okoline i šumovima koristi se adaptivni filter šumova. Klasifikacija se vrši pomoću strojnog učenja random forest algoritmom. Glavna prednost je mali broj parametara samog algoritma koji utječu na rezultate klasifikacije. Posljednji korak je analiza i odabir značajki zvučnih zapisa koje se koriste kod stvaranja klasifikacijskog modela. Kao rezultat dobiven je uspješan i optimiziran model klasifikacije koji pokazuje odlične rezultate kod klasifikacije vokalizacije u stvarnom vremenu.

Ovime su ostvarene funkcionalnosti pomoću kojih je moguće evaluirati interakciju i komunikacijske sposobnosti. Dobiveni su dobri rezultati u laboratorijskim uvjetima testiranja što je dovelo do uspješnog ostvarenja početne faze evaluacije interakcije robota i djeteta.

This work presents implementation of evaluation software for interaction between a NAO robot and a child in robot assisted autism diagnostic.

Evaluation of interaction between a robot and a child is done through the ADOS (Autism Diagnostic Observation Schedule) protocol. Interaction is based on a played scenario where the robot is performing a certain gesture and it observes the child's response when the imitation of the same gesture is expected. During the interaction, the robot observes the child's vocal reaction and efficacy of repeating the demonstrated gesture.

Functional and symbolic imitation consists of several parts. This is why it is implemented as a finite state machine. The protocol starts by robot and program initialization which is followed by object detection, assessment of its shape and dimensions which is information crucial for object manipulation. The last part of the protocol is gesture recognition of the object trajectory using Hidden Markov Models (HMM). Kalman filter is implemented in order to achieve better gesture recognition. The result is an imitation protocol which is robust and very precise.

Vocal classification of a child is based on articulated and unarticulated voices.

In order to maintain a consistent set of processed data, audio recording features are described. An adaptive noise filter is used to achieve classification independent of ambient sounds and noises. Classification is done by using a random forest machine learning algorithm. Its main advantage is a small number of parameters that affect the classification results. The last step is audio recordings feature analysis and choosing those that are used to create classification model. As a result a successful and optimized classification model is developed that gives very good results in real time vocal classification.

Functionalities that enable evaluation of interaction and communication skills are developed. They have provided good results in laboratory testing conditions which led to successful accomplishment of the first phase of robot and child interaction evaluation.

## FAKULTET KEMIJSKOG INŽENJERSTVA I TEHNOLOGIJE

92. **Katarina Mužina, Mirna Vujnović** Utjecaj molekulskih međudjelovanja smjesnih polimernih aditiva na viskoznost sintetskih motornih ulja

Katarina Mužina, Mirna Vujnović

Utjecaj molekulskih međudjelovanja smjesnih polimernih aditiva na viskoznost sintetskih motornih ulja

Motorna maziva ulja smjese su mineralnog ili sintetskog baznog ulja i određenih dodataka (aditiva), kojima se poboljšavaju primjenska svojstva ulja. U novije vrijeme, uz olefinske (EPC) i metakrilatne kopolimere (PAMA), kao aditivi za motorna maziva ulja sve više se upotrebljavaju stiren-hidrogenirani butadien kopolimeri (SHBC). Visoki zahtjevi, koje moraju zadovoljiti moderna motorna ulja, utječu na povećanje primjene sintetskih mazivih ulja, usprkos njihovoj visokoj cijeni. Dobra maziva svojstva te velika toplinska i kemijska postojanost rezultiraju duljom trajnošću sintetskih mazivih ulja i pri otežanim primjenskim uvjetima, a pogoduju i smanjenju potrošnje goriva.

□ U ovome radu istražen je utjecaj sastava i koncentracije smjesnih dodataka (aditiva) na temelju etilen-propilen kopolimera (EPC), stiren-hidrogenirani butadien kopolimera (SHBC), disperznog poli(alkil-metakrilata) (d-PAMA) i disperznog poli(stiren-ko-alkil-metakrilata) (d-PSAMA) na viskozimetrijska svojstva sintetskog poliolefinskog mazivog ulja PAO 4. Provedena je karakterizacija primjenjenih polimernih aditiva pri čemu su polidisperznost i prosjeci molnih masa polimera određeni kromatografijom isključenja po veličini (SEC), sastav kopolimera <sup>1</sup>H NMR spektroskopijom, a toplinska postojanost termogravimetrijskom analizom (TGA). Metodom strukturno grupnih doprinosa po Coleman-Graf-Painteru izračunati su parametri molekulskih međudjelovanja kopolimera u binarnoj čvrstoj mješavini za sustave EPC/SHBC, d-PAMA/SHBC i d-PSAMA/SHBC. Utvrđeno je kako su EPC i SHBC te d-PSAMA i SHBC međusobno nemješljivi, dok se vrijednost parametra međudjelovanja za sustav d-PAMA/SHBC nalazi unutar područja podnošljivosti. □

□ Međudjelovanja dvokomponentnih i trokomponentnih razrijeđenih polimernih otopina u sintetskom ulju PAO 4 određena su metodom kapilarne viskozimetrije pri 40 i 100 °C. Hugginsovima jednadžbama su opisane koncentracijske ovisnosti reducirane viskoznosti te su određeni parametri jednadžbe. Prema modelima Krigbaum-Walla i Catsiff-Hewetta izračunate su vrijednosti viskozimetrijskih parametara međudjelovanja,  $\Delta b_{12}^*$  i  $\Delta b_{12}^{**}$ . Promatrane polimerne otopine pokazuju negativne vrijednosti parametara što je posljedica odbojnih molekulskih međudjelovanja polimera u otopini, izuzev za SHBC/d-PAMA otopinu pri 100 °C. Sustav SHBC/EPC/PAO 4 pri 100 °C po hidrodinamičkom ponašanju je najbliži idealnom stanju jer mu je vrijednost relativne mješljivosti blizu nuli.

Dobivene međuovisnosti između sastava i strukture polimera te viskozimetrijskih svojstava njihovih otopina u ulju, kao i poznavanje molekulskih međudjelovanja između aditiva i ulja, omogućavaju formuliranje mazivih ulja naprednih primjenskih svojstava.

Ključne riječi: sintetska motorna ulja, polimerni aditivi, molekulska međudjelovanja, viskoznost, modeliranje

Katarina Mužina, Mirna Vujnović

The effect of molecular interaction of polymer additives mixture on viscosity of the synthetic motor oils

Motor oils are mixtures of mineral or synthetic base oils and specific additives, which enhance the application properties of the oil. Recently, hydrogenated styrene-butadiene copolymers (SHBC) are more frequently used as additives for motor oils along with olefin (EPC) and methacrylate copolymers (PAMA). High requirements, which have to be met by modern motor oils, affect the increase in the application of synthetic oils, despite their high price. Good lubrication properties and great chemical and thermal stability result in a longer durability of synthetic oils even in harsh working conditions.

Viscometric properties of dilute solutions of polymeric additives, namely ethylene-propylene copolymer (OCP), hydrogenated

styrene-butadiene copolymer (SHBC), dispersant poly(alkyl-methacrylate) (d-PAMA) and dispersant poly(styrene-co-alkyl-methacrylate) (d-PSAMA) in synthetic base oil PAO 4 have been examined. Two-component (polymer / solvent) and three-component (polymer 1 / polymer 2 / solvent) systems were studied. Polydispersity and molecular weight of polymeric additives were determined by the size exclusion chromatography. The composition of additives was determined by <sup>1</sup>H NMR spectroscopy and thermal stability by thermogravimetric analysis. The theoretical method of structural group contributions by Coleman, Graf and Painter was used to calculate the parameters of molecular interactions of copolymers in the binary solid blends for the systems EPC/SHBC, d-PAMA/SHBC and d-PSAMA/SHBC. The results show that the blends EPC/SHBC and d-PSAMA/SHBC are immiscible, whereas the value of the interaction parameter for the system d-PAMA/SHBC is within the compatibility range. The interactions in the mono and binary polymer additive dilute solutions in synthetic oil PAO 4 were determined by the capillary viscometry at 40 and 100 °C. The Huggins' equation was used to describe the concentration dependence of the viscosity of solutions. The Krigbaum and Wall model and the Catsiff and Hewett model were used to calculate the values of viscometric interaction parameters  $\Delta b_{12}^*$  and  $\Delta b_{12}^{**}$ . All of the observed solutions, except for the SHBC/d-PAMA solution at 100 °C, show negative values of viscometric interaction parameters, which is the result of repulsive interactions between polymers. The system EPC/SHBC/PAO 4 at 100 °C is hydrodynamically closest to the ideal state, because its value of relative miscibility is close to zero. The results obtained are promising as regards the design of motor oil formulations with mixed polymeric additives.

Key words: synthetic motor oil, polymeric additives, molecular interaction, viscosity, modelling

### 93. Denija Krivičić Remedijacija otpadne vode iz procesa proizvodnje maslinovog ulja

Visoko opterećena otpadna voda nastala u procesima proizvodnje maslinovog ulja (OVM) karakterizirana je niskom pH vrijednošću, visokom električnom vodljivošću, tamnom bojom zbog prisustva tanina i lignina te visokim udjelom fenola, šećera i organskih kiselina. Takva voda se ne smije ispuštiti u vodeni okoliš bez prethodnog uklanjanja onečišćujućih i/ili štetnih tvari. Postoje različiti postupci remedijacije otpadne vode kao što su fizikalni (adsorpcija, biosorpcija), kemijski (katalitička oksidacija) i biološki (biorazgradnja). Svaki od navedenih postupaka ima svoje prednosti i nedostatke. U konačnici idealan proces remedijacije bio bi takav da u potpunosti razgradi onečišćujuću tvar bez stvaranja međuprodukata.

U ovom radu provedena je remedijacija otpadne vode iz proizvodnje maslinovog ulja u šaržnim uvjetima rada adsorpcijom na aktivni ugljik, koru banane te modificiranu kominu masline i biosorpcijom na micelijska zrnca *Aspergillus niger* i *Stachybotrys* sp. Aktivni ugljik je uklonio 58 % fenola i 24 % organske tvari, kora banane 40 % fenola i 0 % organske tvari, a modificirana kolina masline 23 % fenola i 13 % organske tvari unutar 24 sata. Nadalje, micelijska zrnca *Aspergillus niger* i *Stachybotrys* sp. uklonili su 43 % i 19 % fenola, 42 % i 0 % organske tvari te 38 % i 7 % boje.

Tijekom provođenja procesa adsorpcije i biosorpcije fenola i organske tvari izražene kao KPK vrijednost na aktivni ugljik odnosno micelijska zrnca *Aspergillus niger* određeni su njihovi kapaciteti. Adsorpcijski i biosorpcijski kapacitet aktivnog ugljika i micelijskog zrnca *Aspergillus niger* prilikom adsorpcije i biosorpcije fenola i organske tvari iznosio je 2,38 mg g<sup>-1</sup> i 376 mg g<sup>-1</sup>, odnosno 138 mg g<sup>-1</sup> i 3.206 mg g<sup>-1</sup>. Ravnotežni i kinetički parametri adsorpcije i biosorpcije fenola i organske tvari izražene kao KPK vrijednost na aktivni ugljik i micelijsko zrno *Aspergillus niger* procijenjeni su usporedbom eksperimentalnih rezultata s teorijskim vrijednostima dobivenim primjenom Langmuirovog i Freundlichovog modela, odnosno modela za reakciju pseudo-prvog i pseudo-drugog reda. Najbolje slaganje dobiveno je primjenom Langmuirovog modela prilikom adsorpcije fenola i organske tvari na aktivni ugljik te podjednako slaganje Langmuira i Freundlicha prilikom biosorpcije na micelijska zrnca *Aspergillus niger*. Model pseudo-drugog reda bolje opisuje adsorpciju i biosorpciju fenola i organske tvari na odabrani adsorbens odnosno biosorbens.

Ključne riječi: otpadna voda iz procesa proizvodnje maslinovog ulja, fenol, KPK vrijednost, boja, adsorpcija, biosorpcija, Langmuirov i Freundlichov model, kinetička analiza

The highly-loaded olive mill wastewater (OMW) is characterized with low pH value, high electrical conductivity, dark coloured caused by tannins and lignins, high content of sugar, phenols and organic acids. Such wastewater cannot be discharged into the aquatic environment without prior removal of pollutants and/or harmful substances. There are different remediation processes of wastewater such as physical (adsorption, biosorption), chemical (catalytic oxidation) and biological (biodegradation). Each of these processes has its advantages and disadvantages. Ultimately, the ideal remediation process would be to completely decompose the pollutant without the production of by-products.

In this paper, it was conducted the remediation of olive mill wastewater which was carried out in a batch conditions by adsorption on the activated carbon, banana peel and modified olive pomace and also by biosorption on fungal pellets of *Aspergillus niger* and

Stachybotrys sp. The activated carbon has removed 58 % of phenols and 24 % of organic load; banana peel 40 % of phenols and 0 % of organic load and modified olive pomace 23 % of phenols and 13 % of the organic load within 24 hours. Furthermore, the fungal pellets of *Aspergillus niger* and *Stachybotrys* sp. have removed 43 % and 19 % of phenols, 42 % and 0 % of organic load and 38 % and 7 % of colour, respectively.

During the adsorption and biosorption of phenols and organic load expressed as COD (chemical oxygen demand) value on the activated carbon and fungal pellets of *Aspergillus niger* the adsorption capacities were determined. The adsorption and biosorption capacity of the activated carbon and fungal pellets of *Aspergillus niger* during the adsorption and biosorption of phenols and organic load was 2,38 mg g<sup>-1</sup> and 376 mg g<sup>-1</sup>, 138 mg g<sup>-1</sup> and 3.206 mg g<sup>-1</sup>, respectively. The equilibrium modelling parameters of phenols and organic load (COD) on the activated carbon and on fungal pellets of *Aspergillus niger* were evaluated by comparison of experimental results and theoretical values of the Langmuir and Freundlich isotherm models and sorption kinetic data were analyzed using pseudo-first order and pseudo-second order, respectively.

The equilibrium data were best represented by the Langmuir isotherm model during the adsorption of phenols and organic load on the activated carbon and the same value of regression coefficient was obtained for Langmuir and Freundlich isotherm model during biosorption on fungal pellets of *Aspergillus niger*. The model of pseudo-second order describes better than pseudo-first order the adsorption and biosorption of phenols and organic load on the selected adsorbent and biosorbent, respectively.

Key words: olive mill wastewater (OMW), phenols, COD value, colour, adsorption, biosorption, Langmuir and Freundlich isotherm models, kinetic analysis

#### 94. **Martina Guliš** Hidrotermalna sinteza i karakterizacija nanočestica cerijeva (IV) oksida

Provedena je serija hidrotermalnih sinteza nanočestica cerijeva (IV) oksida, CeO<sub>2</sub>, pri čemu je za procjenu relativne važnosti parametara koji utječu na specifičnu površinu i na ostala svojstva CeO<sub>2</sub> korišten Taguchi eksperimentalni dizajn. Pripravljene CeO<sub>2</sub> nanočestice karakterizirane su različitim tehnikama uključujući rendgensku difrakciju (XRD), adsorpcijsko-desorpcijske izoterme, infracrvenu spektrometriju s Fourierovim transformacijama signala (FTIR), termogravimetrijsku analizu (TGA) i pretražnu elektronsku mikroskopiju (SEM). Optimalni uvjeti za dobivanje čestica s većom specifičnom površinom izrađunati su korištenjem Taguchi modela s izvedbenom značajkom „više je bolje“. Utvrđeno je kako niža razina temperature hidrotermalne sinteze ima najveći utjecaj na dobivanje čestica s većom specifičnom površinom. Kao rezultat dobiven je mezoporozni nanokristalinični CeO<sub>2</sub> specifične površine 226 m<sup>2</sup>g<sup>-1</sup> što je do sada najveća specifična površina nanočestica CeO<sub>2</sub> dobivenih hidrotermalnom sintezom ikada. Takav ishod je dobiven bez ikakvih aditiva, koristeći najobičniju hidrotermalnu sintezu u kojoj su mijenjani samo reakcijski parametri. Ovakvim pristupom sintezi izbjegnuto je korištenje organskih tvari koje smanjuju katalitičku aktivnost cerijeva (IV) oksida i koje nisu ekološki prihvatljive. Dobiveni su vrlo fini kristaliti, veličine 5.9 nm te je pokazano kako je njihova velična obrnuto proporcionalna sa veličnom specifične površine; što su manje velične kristalita to je njihova specifična površina veća. Razlog važnosti temperature kao parametra koji najviše utječe na specifičnu površinu je njen utjecaj na difuzijski koeficijent. Mali difuzijski koeficijent favorizira nukleaciju, dok se njegovim povećavanjem favorizira rast kristala i formiranje jednodimenzionalnih struktura (nanoštapića). Utvrđeno je kako prisutnost 1D struktura u uzorku izaziva manju specifičnu površinu. Izabrani uzorci bili su testirani kao katalizatori za oksidaciju čađe te se ispostavilo kako je morfologija uzorka odlučujući faktor za katalitičku aktivnost.

Hydrothermal synthesis of CeO<sub>2</sub> was optimized on two reactant concentrations, synthesis temperature and duration in order to achieve material having greatest specific surface area (SSA). Taguchi method of experimental design was employed in evaluation of the relative importance of synthesis parameters. CeO<sub>2</sub> nanoparticles were characterized using X-ray diffraction (XRD), nitrogen adsorption-desorption isotherms, Fourier transformed infrared spectroscopy (FTIR) and scanning electron microscopy (SEM). Optimum conditions for obtaining particles with greater SSA were calculated according to Taguchi's model „higher-the-better“. Synthesis temperature was found to be the only parameter significant for enabling nanoparticles with greater SSA. Mesoporous nanocrystalline ceria with SSA as great as 226 m<sup>2</sup>g<sup>-1</sup> was achieved, which is unprecedented for the hydrothermally synthesized ceria. The reason for this achievement was found in temperature dependence of the diffusion coefficient which, when small favors nucleation yielding with fine particles, while when great favors crystal growth and formation of one-dimensional structures. The occurrence of 1D-structure in sample exhibiting smallest SSA was confirmed. Very fine crystallites with crystallite size as low as 5.9 nm has been obtained being roughly inverse proportional to SSA. It is important to stress that such favorable outcome has been achieved without any additives using plane hydrothermal process, only by adjustment of reaction parameters. In such manner no organic contaminants,

that can reduce catalytic activity of ceria, were introduced. Selected samples were tested as catalyst for soot oxidation. Catalyst morphology turned out to be decisive factor for catalytic activity. □

**95. Marko Levačić** Optimizacija Wittigove reakcije za sintezu butadienskih derivata tiofena kao pogodnih kromofora za fototransformacije u nove potencijalno biološki aktivne heteropolicikle

U cilju proučavanja utjecaja heterocikličke jezgre kao supstituenta na fotokemijsko ponašanje konjugiranih butadienskih sustava, Wittigovom reakcijom sintetizirani su novi tiofenski derivati butadiena 3-[4-(2-vinilfenil)buta-1,3-dienil]tiofen (1) i 2-[4-(2-vinilfenil)buta-1,3-dienil]tiofen (2) kao smjese geometrijskih izomera. Iz smjesa geometrijskih izomera uspješno su izolirani cis,trans-1 i trans,trans-1 te cis,trans-2 i trans,trans-2. Novosintetizirani derivati 1 i 2 podvrgnuti su fotokemijskim reakcijama na 300nm i 350nm u smislu pripreve novih bicikličkih struktura fotokemijskom metodologijom. Početni spojevi pokazali su različita fotokemijska svojstva. Fotoreakcija spoja 1 dovodi do stvaranja bicikličkog produkta rel-3-[(9S)-tricyclo[6.3.1.02,7]dodeka-2,4,6,10-tetraen-9-il]tiofena (rel-(9S)-7), dok osvjetljavanjem spoja 2 intramolekulskom cikloadicijom dolazi do stvaranja većinskog bicikličkog rel-2-[(9S)-tricyclo[6.3.1.02,7]dodeka-2,4,6,10-tetraen-9-il]tiofena (rel-(9S)-8) i manjinskog tricikličkog produkta rel-2-[(10S)-tetracyclo[7.2.1.02,11.03,8]dodeka-3,5,7-trien-10-il]tiofena (rel-(10S)-9). Polazni spojevi 1 i 2 kao i njihovi fotoprodukti okarakterizirani su modernim spektroskopskim metodama (jednodimenzionalni i dvodimenzionalni NMR, UV/VIs, IR spektroskopijom).

Novi potencijalni farmakološki interesantni spojevi dobiveni su jednostavnim pristupom koristeći svjetlo kao reagens i pogodni su za daljnje transformacije i funkcionalizacije u cilju dobivanja građevnih jedinica vrlo sličnih pojedinim biološki aktivnim prirodnim spojevima.

In order to study the influence of heterocyclic nuclei as substituents on the photochemical behavior of the conjugated butadiene systems, new butadiene derivatives 3-[4-(2-vinylphenyl)buta-1,3-dienyl]thiophene (1) and 2-[4-(2-vinylphenyl)buta-1,3-dienyl]thiophene (2) with thiophene were synthesized by Wittig reaction as a mixture of geometric isomers. From a mixture of geometric isomers we isolated both isomers cis,trans-1, trans,trans-1 and cis,trans-2 and trans,trans-2. The newly synthesized derivatives 1 i 2 undergo photochemical reactions at 300 nm and 350 nm to give new bicyclic structures by photochemical cycloaddition. The initial compounds display diverse photochemical behavior. Photoreaction of compound 1 leads to the formation of the bicyclic product rel-3-[(9S) tricyclo[6.3.1.02,7]dodeca-2,4,6,10-tetraen-9-yl]thiophene (rel-(9S)-7), while illuminating the compound 2 leads to major bicyclic product rel-2-[(9S)-tricyclo[6.3.1.02,7]dodeca-2,4,6,10-tetraen-9-yl]thiophene (rel-(9S)-8) and as a minor product a tricyclic product, rel-2-[(10S)-tetracyclo[7.2.1.02,11.03,8]dodeca-3,5,7-trien-10-yl]thiophene (rel-(10S)-9) is gained also by phototransformation. The structure of starting compounds 1 i 2 as well as their photoproducts 7-9 were characterized by modern spectroscopic methods (one and two dimensional NMR, UV and IR spectroscopy).

New potential pharmacologically interesting compounds were obtained by utilizing light, as a clean and accessible reagent, and those photoproducts are suitable for further transformation and functionalizations getting structures very similar to some biologically active natural products.

**96. Petra Kostanjevčki** Razvoj nove, netoksične tehnike modifikacije površine čelika s ciljem poboljšanja korozijske stabilnosti u morskom okolišu

Većina industrijskih postrojenja pozicionirana uz obalu koriste morsku vodu, koja je korozivan medij i agresivno djeluje na izložene površine brojnih metalnih konstrukcija. Nehrdajući čelik 1.4404 često se koristi u navedenim uvjetima, a osim u industriji pronalazi i široku primjenu u medicini. Međutim, zbog nepostojanosti zaštitnog pasivnog filma u kontaktu s kloridnim ionima dolazi do propadanja čeličnih konstrukcija te se nameće potreba za adekvatnom zaštitom koja bi omogućila njihovo sigurnije i dugotrajnije korištenje.

Cilj ovih istraživanja je pronalaženje djelotvorne, a istovremeno i ekonomične metode zaštite čelika od korozije u kloridnom mediju primjenom spojeva koji nemaju negativan učinak na okoliš. Jedna od mogućnosti je primjena samoorganizirajućih



monoslojeva koji se formiraju adsorpcijom iz otopina dugolančanih organskih kiselina na površinu oksidom prekrivenog metala. Velika prednost ove metode je mali utrošak kemikalija, što znači i jeftiniju zaštitu. Kako bi se postigla što bolja zaštita ispitan je utjecaj podloge, metalnog oksida, na adsorpciju organske kiseline. Oksidni sloj formiran je spontanom oksidacijom čelika pri različitim temperaturama kao i kemijskim postupkom pomoću cerijeva klorida heptahidrata koji predstavlja „zelenu“ alternativu do sada korištenom toksičnom Cr6+.

Zaštitno djelovanje dobivenih tankih filmova utvrđeno je elektrokemijskim ispitivanjima, metodama Tafelove ekstrapolacije, linearne polarizacije te elektrokemijske impedancijske spektroskopije. Osim elektrokemijskih ispitivanja, uzorci su podvrgnuti analizama pretražnom elektronskom mikroskopijom, goniometrijom i Fourier transformacijskom infracrvenom spektroskopijom kako bi se dobile kvalitativne i kvantitativne informacije o dobivenom zaštitnom sloju. Analizom dobivenih rezultata može se zaključiti da je moguće značajno poboljšati korozijsku otpornost nehrđajućeg čelika u kloridnom mediju relativno jednostavnim, ekonomičnim i ekološki prihvatljivim postupkom koji uključuje kemijsku oksidaciju čelika te formiranje samoorganizirajućih monoslojeva dugolančanih organskih kiselina.

Most industrial facilities are located at the coast and use sea water, which is a corrosive medium that acts aggressive on exposed metal surfaces of many metal structures. Stainless steel 1.4404 is commonly used under aforementioned conditions, not only in industry, but also in medicine, where it is widely applied. However, due to the instability of the protective passive film in contact with chloride ions, steel constructions deteriorate, so there is a need for adequate protection, which would enable safer and prolonged use. The goal of this research is to find efficient and cost - effective methods to protect steel from corrosion in chloride media by using compounds that have no negative impact on the environment. One possibility is application of self – assembled monolayers of organic acids formed by adsorption from the solution on the surface of metal oxides. The great advantage of this method is the small consumption of chemicals, which leads to cheaper protection. To achieve the best possible protection, influence of substrate and metal oxide on adsorption of organic acid is tested. Oxide layer is formed by spontaneous oxidation of steel at different temperatures or with a chemical process using cerium chloride heptahydrate, which presents a „green“ alternative to the toxic Cr6+ that was used so far.

The protective effect of obtained thin films was determined by electrochemical methods such as Tafel extrapolation, linear polarization and electrochemical impedance spectroscopy. Apart from the electrochemical tests, the samples were subjected to analysis by scanning electron microscopy, the goniometry and Fourier transform infrared spectroscopy, in order to obtain qualitative and quantitative information on the formed coating. Based on the analysis of the results it can be concluded that it is possible to significantly improve corrosion resistance of stainless steel in hydrochloric medium with relatively simple, economical and environmentally friendly process which involves chemical oxidation of steel and formation of self – assembled monolayers of long - chain organic acids.

#### 97. **Petra Švelić, Šejla Zukić** RAZVOJ ELEKTROKEMIJSKOG IMPEDANCIJSKOG SENZORA ZA IN SITU OCJENU DJELOTVORNOSTI ZAŠTITNIH PREMAZA

Sustav zaštite od korozije premazima potrebno je tijekom životnog vijeka metalne konstrukcije kontrolirati kako ne bi došlo do korozijske štete koja može ugrožavati zdravlje ljudi i okoliš, te prouzročiti velike troškove sanacije. Instrument koji bi dao brze i precizne rezultate o stanju premaza te uočio pojavu procesa korozije dok ona još nije vidljiva okom, izrazito bi olakšao kontrolu premaza i smanjio nastanak mogućih šteta.

Motivacija ovog rada je razviti elektrokemijski senzor koji bi bio što jednostavnije konstrukcije i koji bi imao široku mogućnost primjene. Trenutno ne postoji takav komercijalni instrument, ali znanstvenici rade na izradi. Problem izrade senzora je i elektrokemijske i elektrotehničke prirode. Najbitniji dio instrumenta predstavlja elektrokemijska ćelija, za koju su u ovom radu postavljeni sljedeći zahtjevi: trebala bi služiti za višestruku primjenu, biti dovoljno male dodirne površine sa premazom, po mogućnosti ne zahtijevati izravan kontakt sa metalnom podlogom te omogućavati mjerenje nametanjem simetričnog izmjeničnog naponskog signala bez istosmjerne komponente 0 V. Ti zahtjevi su postupno ispunjavani tijekom eksperimentalnih mjerenja. Posebno je značajan rezultat primjene komercijalnih elektrostimulacijskih elektroda koje nikad nisu korištene u svrhu mjerenja impedancije premaza, a pokazale su se izrazito praktičnim.

Sve izvedbe elektrokemijskih ćelija u ovom radu, ukazale su na isti poredak premaza prema kvaliteti. Rezultati za iste premaze nisu kvantitativno jednaki, što je posljedica različitih konstrukcija ćelija. Međutim, trend je izrazit, a u korozijske svrhe, značajna promjena u kvaliteti premaza odražava se padom impedancije premaza za nekoliko redova veličine. Također, mjerenjem ovisnosti karakteristika premaza o vremenu, uočeno je da s vremenom otpor premaza pada, dok kapacitet, dielektrična konstanta i volumni

udio upijene vode rastu. To ukazuje da zaštitna svojstva premaza mogu bitno degradirati s vremenom i da je svrhovito kontrolirati impedanciju premaza in situ u određenim vremenskim razmacima. Upravo u tu svrhu, služio bi istraživani impedancijski senzor.

It is necessary to control the corrosion protection system with coatings throughout the lifetime of metal construction to avoid corrosion damage which can endanger human health and the environment and cause serious financial loss. The instrument that would provide fast and accurate result on the condition of the coating and the appearance of corrosion process, whilst it is still not visible to the naked eye, would extremely facilitate inspection of the coating and reduced the occurrence of possible damage. Motivation for this study is development of an electrochemical coating quality sensor of simple construction with a wide application range. There is currently no such commercial instrument, but the scientist are working on its development. Both, electrochemical and electrical part of sensor are challenging to construct. The most important part of the instrument is electrochemical cell for which, in this study, following requirements are set: possibility of multiple application, small contact area with the coating, no direct contact with metal surface required and possibility of imposing symmetrical AC voltage signal with no DC component. These requirements were progressively fulfilled during the experimental measurement shown in this study. Particularly significant is the result of application of the commercial electrostimulation electrodes that have never been used for the investigated purpose of measuring the impedance of the coating, and have proven to be extremely practical.

All versions of electrochemical cells in this study indicated the same order of the quality of the coatings. The results for the same coatings are not quantitatively equal, which is a consequence of different cell constructions. However, the trend is pronounced, and in the corrosion purposes, a significant change in the quality of the coating reflects the drop in impedance of the coatings equal to several orders of magnitude. Also, by measuring the time dependant characteristics of coatings, it was observed that over time the resistance of the coating falls, while capacity, dielectric constant and volume fraction of absorbed water rise. This suggests that the protective properties of the coating can substantially degrade over time, and justify the use of instrument for control of the coating in situ at specified intervals.

98. **Antonio Pelesk, Kristina Lukin** Porozne pelete kao nosač lijeka za reguliranje srčane aritmije

Odluka za istraživanjem peleta kao nosača lijeka za reguliranje srčane aritmije inspirirana je ubrzanim razvojem novih sustava za dostavu lijeka koji imaju svoje prednosti kao što su jednostavnost doziranja, kontrolirano otpuštanje lijeka, učinkovitost u liječenju kroničnih stanja, smanjenje nuspojava i učestalosti uzimanja doza. Interes za peletama kao oblicima za doziranje raste kontinuirano jer njihova višestruka priroda pruža važne farmakološke i tehnološke prednosti u odnosu na konvencionalne oblike doziranja, a zbog dobrih mehaničkih svojstava, peletama se može postići kontrolirano otpuštanje lijeka.

U ovom radu, istraživanje je provedeno u nekoliko koraka koji su se sastojali od pripreme peleta u različitim omjerima mikrokristalne celuloze i natrijeva klorida (P30:70 i P70:30), njihove karakterizacije, nanošenja i određivanja udjela nanese djelatne tvari. Ispitana je brzina otpuštanja lijeka s peleta, profili su opisani kinetičkim modelima te uspoređeni s profilom otpuštanja komercijalnog lijeka Multaq 400 mg. Dronedaron hidroklorid nanesen je na pelete vakuumskom impregnacijom i potapanjem.

Rezultati su pokazali da kod peleta P30:70 postoji veća poroznost, nego kod peleta P70:30, te su takve pelete sadržavale veću količinu dronedarona u porama. Impregnacijom u vakuumu nanese su veće količine dronedaron hidroklorida u pore same pelete, dok se potapanjem lijek deponira samo na površini. Profili otpuštanja djelatne tvari impregniranih peleta ukazuju na izmjenično otpuštanje s površine i difuziju lijeka iz pora. Weibullo model pokazao se najboljim za opis kinetike otpuštanja dronedaron hidroklorida što ukazuje na činjenicu da su ispitivane pelete najbliže matricnom sustavu dostave lijeka te pokazuju potencijal kao nosač lijeka za reguliranje srčane aritmije.

Glavne riječi: nosač lijeka, dronedaron hidroklorid, pelete, profili otpuštanja, kinetički modeli

The decision to study the pellets as drug carriers was inspired by the rapid development of the new drug delivery systems that have their own advantages, such as simplified dosing, controlled drug release, the effectiveness in the treatment of chronic conditions, reduction of side effects and the frequency of dosing. Growing interest for pellets as dosage forms is because of their multiparticulate nature that provides important technological and pharmacological advantages over conventional dosage forms, and due to good mechanical properties, the pellets can be used for controlled drug release.

In this paper, the research was carried out in several steps, which consisted of the preparation of pellets in different ratios of microcrystalline cellulose and sodium chloride (P30: 70 and P70: 30), their characterization, application and determination of the applied active substance. Drug release from the pellets was investigated. Dissolution profiles were described using kinetic models and compared with the dissolution profile of commercial drug Multaq 400 mg. Dronedaron hydrochloride was applied to the pellets by vacuum impregnation and immersion.

The results showed that the pellets P30:70 have a higher porosity than pellets P70:30 and higher content of the drug in the pores.

Vacuum impregnation caused deposition of dronedarone hydrochloride in the pellet pores, while the drug deposited by immersing adhered only on the pellet surface. Dissolution profiles of the impregnated pellets indicate intermittent drug release from the surface and the diffusion of the drug from the pores. Weibull model has proven to be the best to describe the kinetics of dronedarone hydrochloride release which points to the fact that the prepared pellets are nearest to the matrix system of drug delivery. They show potential as drug carriers for the regulation of cardiac arrhythmias.

Key words: drug carriers, dronedarone hydrochloride, pellets, dissolution profiles, kinetic models

#### 99. **Kristina Azinović** Površinski fenomeni u silanskim prevlakama s nano-ZnO

Mnogi metali i njihove legure imaju različite fizičke i mehaničke osobine, ali zbog velike kemijske reaktivnosti, slabe otpornosti na koroziju te slabe otpornosti na lom, njihova je primjena ograničena. Nanošenjem zaštitnih prevlaka na površinu metala povećava se njihova otpornost na koroziju i mijenjaju im se površinska svojstva tako da dobivaju bolju vodljivost, bolja magnetna svojstva, bolju refleksiju i u konačnici lijepši izgled. Silani su spojevi koji imaju dvije funkcionalne skupine, što ih čini iznimnim materijalima. Zbog takve svoje građe oni mogu reagirati s raznim organskim i anorganskim materijalima, što je važno za ostvarivanje jake kovalentne veze između silana i površine. Njihova jedinstvena sposobnost kao sredstva za vezivanje, umrežavanje i za modifikaciju površine, dokazana je u sve većem broju primjena, od ljepila za premaze pa sve do kompozita za polimere. □

Cilj je ovog rada istražiti površinske fenomene prevlake 3-aminopropiltrioksilana (APTS) s punilom nano-ZnO. Postoji veliki interes za istraživanjem cinkovog oksida kao punila za kompozitne silanske prevlake. Posebnost cinkovog oksida (ZnO) je u različitosti morfologija i velična ZnO čestica, što ga izdvaja kao punilo za posebne primjene, u proizvodnji boja, keramike, katalizatora, elektronike itd. Također je posebno svojstvo praška cinkova oksida antibakterijsko djelovanje na neke vrste bakterija. Stoga se uvođenjem ZnO u silane mogu osim mehaničkih svojstava poboljšati i funkcionalna svojstva, kao što su fotostabilnost i antibakterijsko djelovanje. Uzrok tomu su jaka međufazna međudjelovanja između silana i nano-čestica. Dodavanjem nano-ZnO čestica u kompozitnu prevlaku s 3-aminopropiltrioksilanom (APTS) možemo proučiti njihova međudjelovanja s različitim metalima. U tu svrhu su kao podloge uzete tri vrste metala: čelik, bakar i aluminij. Na uzorcima čistog APTS te APTS/nano-ZnO kompozita provedena je spektroskopska analiza (FTIR-ATR), analiza toplinskih svojstava (DSC), a na osnovi proračuna parametara adhezije procijenjene su interakcije na međupovršini silan/punilo te silan/punilo-podloga. Morfologija površine proučavana je AnCAM 3D pretražnim mikroskopom.

Many metals and their alloys have excellent physical and mechanical properties, but due to high chemical reactivity, poor corrosion resistance and poor resistance to breakage, their application is limited. Applying a protective coating on the metal surface the resistance to corrosion increases, and the surface properties change so as to obtain better handling, better magnetic properties, better reflection and ultimately nicer appearance. Silanes are compounds with two functional groups, which makes them extraordinary. Because of their structure they can react with various organic and inorganic materials, which is important for the achievement of a strong covalent bond between the silane and the surface. Their unique ability as coupling agents, crosslinking agents and surface modifiers have been proven in an ever-increasing number of applications, ranging from adhesives to coatings to composites to polymer.

The aim of this work is to explore the surface phenomena of coating 3-aminopropyltriethoxysilane (APTS) filled with nano-ZnO. There is a lot of interest in the study of zinc oxide as a filler for composite silane coatings. Various morphologies and sizes of ZnO materials have led to a wide range of promising applications, such as additive in the production of paints, ceramics, catalysts, electronics and many more. Also, a special feature of the powder of zinc oxide is an antibacterial effect on some types of bacteria. Therefore, the introduction of ZnO into silanes not only enhances the mechanical properties but also endows silane with some other functional capabilities, such as photostabilization and antibacterial activity. The cause for that is a strong interfacial interaction between polymers and nanoparticles. Adding nano-ZnO particles in composite coating with 3-aminopropyl triethoxysilane (APTS) we can study their interactions with various metals. For that as the substrate were taken three metals: steel, copper and aluminum. Samples of pure APTS and APTS/nano-ZnO composite were studied by spectroscopic analysis (FTIR-ATR), the analysis of thermal properties (DSC) and the interactions at the interface silane/filler and silane/filler-lining were evaluated based on an estimation parameters of the adhesion. Surface morphology was studied using AnCAM 3D scanning microscope.

100. **Dominik Cvetek, Leo Tišljarić** Mjerenje potrošnje energije malog električnog vozila s obzirom na konfiguraciju terena u svrhu optimiziranja rute vozila

U ovom istraživanju prikazan je način modifikacije Dijkstrinog algoritma u svrhu izračuna energetski optimalne rute. Istaknut je značaj poznavanja parametra stanja napunjenosti akumulatora te kako se kapacitet akumulatora troši u odnosu na konfiguraciju terena po kojemu vozi mobilni robot. Predložen je način simulacije terena sa različitim postotkom nagiba dodavanjem kolica za simulaciju. Na kraju su prikazana provedena terenska mjerenja sa mobilnim robotom, dokazan je izraz za težinu simulacijskih kolica i time opravdani rezultati simulacije.

This research carries out the modified Dijkstra algorithm for the calculation of energy optimal routes. The importance of knowing the battery parameters like charge level and consumption of capacity in relation to the configuration of the terrain are described. We proposed a method of simulating the terrain with different percentage of gradient adding charts for simulation. At the end, there were carried out measurements with the mobile robot demonstrated the expression for the weight simulation carts and thus justified the simulation results.

101. **Nino Korent i Krešimir Kušić** Analiza utjecaja promjenjivog ograničenja brzine na protočnost prometa i zagađenje okoliša

Autoceste su dimenzionirane kako bi omogućile veći maksimalni prometni kapaciteta, što posljedično omogućuje višu razinu usluznosti (engl. Level of Service - LoS), u usporedbi s drugim vrstama prometnica. Unatoč tome u nekim slučajevima može doći do preopterećenja prometnog toka autoceste. Takve pojave poznate su pod nazivom zagušenja. Autoceste koje su konstruirane blizu većih urbanih središta posebice su pod velikim prometnim opterećenjem budući da se koriste za potrebe dnevnih migracija gradskog stanovništva i tranzitnog prometa. Najistaknutiji efekti zagušenja su duže vrijeme putovanja i veće onečišćenje zraka na prometnicama koje su pod utjecajem zagušenja. Kako bi se izbjegli ili ublažili efekti zagušenja na autocestama koristi se niz rješenja iz područja inteligentnih transportnih sustava (ITS). Najkorištenije upravljačke strategija na autocestama su upravljanje priljevnim tokom i promjenjivo ograničenje brzine. Fokus rada je postavljen na upravljačku strategiju promjenjivog ograničenja brzina. U radu je analiziran algoritam za promjenjivo ograničenje brzine temeljen na prilagođenoj upravljačkoj logici strategije upravljanja priljevnim tokom. Ideja rada je koristiti spomenuti algoritam promjenjivog ograničenja brzine kako bi se reducirali efekti zagušenja na autocesti. Poseban naglasak je postavljen na mogućnost redukcije emisije štetnih plinova korištenjem promjenjivog ograničenja brzine.

Glavne riječi: upravljanje promjenjivim ograničenjem brzine, urbane autoceste, mikroskopska simulacija prometa, emisije cestovnih vozila

Motorways are designed in order to enable higher maximal traffic throughput, which consequently enables higher Level of Service (LoS), compared with other road types. Nevertheless, in some cases traffic congestion can occur on motorways. Such phenomenon is known under the term congestion. Motorways constructed near major urban regions are under heavy traffic load because they are intensively used during peak hours and transit traffic. The most notable effects of congestion are longer travel time and increased air pollution on roads affected by congestions. Several solutions in the field of intelligent transport systems (ITS) are used in order to avoid or mitigate effects of congestion on motorways. Variable speed limit control and ramp metering are the most widely used control strategies on the motorways. The focus of this paper is placed on variable speed limit control as the one of motorway control strategies. The analyzed algorithm for variable speed limit control based on the virtual metering rate is used in this paper. Main goal is to reduce the effects of congestion on the motorway by using mentioned variable speed limit control algorithm. Special emphasis is set on the possibility of reducing air pollution by using variable speed limit control.

Title: Analysis of the Impact of Variable Speed Limit Control on Traffic Throughput and Environmental Pollution

Key words: variable speed limit control, urban motorway, microscopic traffic simulation, road vehicle emissions

## FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

102. **Kristijan Pucak** Robotski manipulator s pneumatskim pogonom

U okviru ovog rada bilo je potrebno projektirati i izraditi robotski manipulator koji je pogonjen pneumatskim aktuatorima i služi za premještanje jednostavnih predmeta unutar njegovog radnog opsega. Da bi se manipulator gibao u svome radnom prostoru bilo je potrebno izraditi odgovarajuću konstrukciju te upravljački, mjerni i izvršni sustav.

Glavna prednost ovog pneumatskog manipulatora je njegova modularna konstrukcija što znači da se lako i jednostavno može nadograđivati dodatnom opremom ili dodavanjem dodatnog stupnja slobode gibanja. Druga prednost mu je mogućnost programiranja za različite zadatke, što znači da ne mora služiti samo za premještanje predmeta nego se može koristiti i u određenim

postrojenjima gdje se koristi pokretna traka ili u procesima sortiranja, sklapanja, dodavanja materijala i sl.

Glavni nedostatak ovakvog manipulatora je mogućnost prenošenja predmeta vrlo male mase.

Ovakav manipulator napravljen je po uzoru na manipulatore i robote koji se koriste u industriji kako bi olakšali ljudski rad. Ekološki je prihvatljiv, odnosno ne zagađuje okoliš i zbog toga je dosta zanimljiv zbog sve većeg utjecaja na zaštitu okoliša.

Robotski manipulator rezultat je sedmomjesečnog konstantnog rada u kojem je postignut cilj jednostavnosti izrade uz minimalne financijske troškove i mogućnosti dodatne nadogradnje u budućnosti.

In this project it was necessary to design and construct a robotic manipulator which is driven by the pneumatic actuators and used to move simple objects within its operating range. In order to move manipulator in his workspace, it was necessary to develop an appropriate construction and control, measuring and implementing system.

Main advantage of this pneumatic manipulator is a modular structure which means that it can easily and simply upgraded by installing additional equipment or by adding extra degree of freedom. Another advantage is the possibility of programming for different tasks, which means it does not have to be used only for moving objects, but can also be used in a specific plant where it is used conveyor belt or in the process of sorting, folding, adding materials, etc.

Main disadvantage of this manipulator is the possibility of transferring objects of very low mass.

This manipulator was designed by the manipulators and robots that are used in industry to facilitate the human work. It is environmentally acceptable and it does not pollute the environment, for this reason it is quite interesting because of the increasing influence on the environment.

The robotic manipulator is the result of seven months of constant work where is achieved the purpose of simply construction with minimal financial cost and the possibility for upgrades in the future.

### 103. **Simon Ferlin** Analiza geometrijskih parametara aneurizme abdominalne aorte na temelju CT snimaka

Aorta je najveća arterija u ljudskom tijelu koja krv bogatu kisikom iz srca odvodi u sve dijelove tijela. Građa aorte te mehanizmi prilagodbe na određene podražaje su vrlo složeni što uvelike otežava razvoj numeričkih modela koji opisuju razvoj raznih bolesti vaskularnog sustava. Aneurizma abdominalne aorte (AAA) je bolest aorte povezana s znatnim lokalnim povećanjem promjera te u velikom broju slučajeva i razvojem intraluminalnog tromba. Kako bi numerički model bio što točniji potrebno ga je uskladiti sa stvarnim ponašanjem koje se može naći kod različitih prikaza slučaja te eksperimenata na dijelovima tkiva. Za potrebnu kalibraciju numeričkog modela potrebno je promatrati puno više parametara vezanih za bolest. Dostupni podaci u literaturi uglavnom se odnose na osnovne geometrijske veličine (npr. najveći promjer, ukupni volumen aneurizme i sl.). S druge strane prostorno-vremenske raspodjele geometrijskih parametara kao i njihova međuovisnost su zanemarene.

Ovaj rad obuhvaća analizu prostorno-vremenskih geometrijskih parametara (promjere, volumene, aksijalnu duljinu i debljinu stijenke) kod aneurizme abdominalne aorte. Promatrane su tri aneurizme (sa i bez intraluminalnog tromba) koje su praćene u pravilnim razmacima između 1,5 i 6 godina. Svaki model aneurizme dobiven je na temelju CT snimaka pacijenata. Napravljena je analiza promjene promjera, volumena, poprečne površine te aksijalne duljine aneurizme abdominalne aorte i njezine brzine promjene kroz vrijeme. Također se na temelju dobivenih rezultata analiziralo postoji li statistička veza između aksijalnog i radijalnog rasta, te radijalnog rasta i rasta debljine stijenke.

Ostvareni rezultati će uvelike poboljšati postojeći numerički model za simulaciju rasta i restrukturiranja aneurizmatičnih promjena, budući da se javlja velika potreba za verifikaciju i validaciju numeričkih rezultata pomoću eksperimentalnih ispitivanja.

Aorta is the largest artery in the human body that transfers the oxygen-rich blood from the heart to the rest of the body. Due to its very complex structure and adaptation mechanisms to certain stimuli, the development of numerical models that describe the development of cardiovascular diseases is very challenging. Abdominal aortic aneurysm (AAA) is a disease of the aorta that is associated with a large local increase of the diameter, and frequently with the deposition of intraluminal thrombus. In order to make the more accurate numerical model, it is necessary to complement model results with the real behavior from different case studies and experiments. To increase accuracy of the numerical model it is necessary to track additional parameters related to the disease. The available data in the literature is typically related to the basic geometrical parameters (e.g., the largest diameter, total volume of the aneurysm etc.). On the other side, the spatio-temporal distribution of the geometrical parameters and their correlation is not well investigated.

This paper focuses on the analysis of spatio-temporal geometrical parameters (different diameters, volume, axial length and wall thickness) of abdominal aortic aneurysms. Three aneurysm have been observed (with and without intraluminal thrombus) that have been followed-up in regular intervals, between 1,5 and 6 years. Each aneurysm model was obtained from patients' CT scans.

Analysis of the change of diameters, volumes, cross sections and axial lengths of the abdominal aortic aneurysm and their rate of

change over time has been conducted. Furthermore, the statistical analyses of correlation between the axial and radial growth, as well as the radial rate of growth and wall thickness change have been analyzed.

Due to a pressing need for the verification and validation of the numerical results, achieved results are going to improve the existing numerical model for the simulation of growth and remodeling of aneurysmal changes.

104. **Andrea Farkas** Usporedna analiza statističkih značajki valova srednjega i sjevernoga Jadrana

U radu je prikazana metodologija statističke analize valova Jadranskoga mora, koristeći recentne rezultate satelitskih mjerenja stanja mora od 1992. – 2016. Za dvije lokacije, u srednjem i sjevernom Jadranu, definirane su tablice stanja mora, koje prikazuju vjerojatnost pojavljivanja određene kombinacije značajne valne visine i valnih perioda. Podaci su aproksimirani združenom teorijskom razdiobom vjerojatnosti koja omogućuje određivanje najvjerojatnijih ekstremnih vrijednosti za dulja povratna razdoblja. Uspostavljena je veza brzine vjetera i visine valova, te veza između perioda i visine valova. Rezultati su uspoređeni s Tabainovim spektrom valova koji se uobičajeno koristi u analizama pomorstvenosti brodova i pučinskih objekata u Jadranu. Koristeći opisanu metodologiju, provedena je komparativna analiza statističkih značajki i ekstremnih vrijednosti valova u srednjem i sjevernom Jadranu. Dobiveni rezultati i izvedeni zaključci predstavljaju napredak u odnosu na postojeće podatke i saznanja o valovima Jadrana i imaju primjenu u analizi pomorstvenosti pomorskih objekata te istraživanjima potencijala za korištenje energije valova.

This paper presents a methodology of statistical analysis of the waves of the Adriatic Sea, using recent results of satellite measurements of sea states from 1992. – 2016. For two locations in the central and northern Adriatic, wave scatter diagrams are defined, showing the probability of certain combinations of significant wave height and wave period. The data are approximated by a theoretical joint probability distribution that allows the determination of the most probable extreme values for longer return periods. The relationship between wind speed and wave height, as well as the relationship between the wave periods and wave heights are also established. The results are compared with the Tabain wave spectrum, commonly used in analyzing the seakeeping of ships and offshore structures in the Adriatic Sea. Using the described methodology, a comparative study of statistical features and extreme values of the waves in the central and northern Adriatic is carried out. The results and conclusions represent an improvement of the existing data and knowledge about the waves of the Adriatic Sea and they can be widely used in the analysis of seakeeping of marine structures and in the research of the potentials concerning the wave energy exploitation.

105. **Martina Eva Tonković** Sinteza hidroksiapatita iz ljuske jajeta precipitacijskom metodom

U ovom radu pripremljeni su uzorci hidroksiapatita (HAP) dobivenog iz ljusaka kokošjih jaja metodom precipitacijskog taloženja. Ljuske jajeta oprane su, osušene i usitnjene u planetarnom kugličnom mlinu te toplinski obrađivane na temperaturi od 1000 °C. Ta temperatura određena je pomoću TGA i DSC analize (termogravimetrijskom analizom i diferencijalnom pretražnom kalorimetrijom), kao temperatura na kojoj je sav kalcijev karbonat ( $\text{CaCO}_3$  – kalcit) transformirao u kalcijev oksid ( $\text{CaO}$  – vapno). Nastali kalcijev oksid pomiješan je s destiliranom vodom pri čemu je reakcijom hidrolize nastao kalcijev hidroksid ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$  – portlandit). Miješanjem dobivenog portlandita s odgovarajućom količinom fosfatne kiseline uz podešavanje pH-vrijednosti s amonijakom precipitacijski se taloži hidroksiapatit. Nastali hidroksiapatit toplinski je obrađen na različitim temperaturama u različitoj atmosferi (u prisustvu zraka ili u vakuumu).

Analiziran je fazni sastav dobivenih uzoraka pomoću XRD analize, te su ispitani sastav i morfologija pomoću SEM-EDS analize. XRD analizom zaključeno je da toplinska obrada na višim temperaturama daje čistiju hidroksiapatitnu strukturu te da je pogodnija toplinska obrada u prisustvu zraka, s obzirom na to da obradom u vakuumu nastaju dvije dodatne faze - vitlokite ( $\beta$ -TCP) i tetrakalcijev fosfat (TTCP).

Zaključak nakon SEM-EDS analize je da je raspored atoma (Ca, P, O od kojih se HAP sastoji te Mg, Sr i K u tragovima) u svim uzorcima homogen, neovisno o temperaturi i atmosferi obrade. Dobiveni rezultati pokazuju da se struktura svih uzoraka sastoji od aglomerata jako sitnih čestica HAP. Uzorci su pločaste strukture.

In this thesis hydroxyapatite samples were synthesized from chicken eggshells using precipitation method.

Eggshells were washed, dried, and ground in a planetary ball mill, and then annealed at the temperature of 1000 °C. The annealing temperature was determined by means of TGA and DSC (thermogravimetric analysis and differential scanning calorimetry), as the temperature of total transformation of calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$  – calcite) into calcium oxide ( $\text{CaO}$  – lime).

Calcium oxide was then mixed with distilled water, which created calcium hydroxide ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$  – portlandite). Portlandite was further mixed with phosphatic acid, which lead to co precipitation of hydroxyapatite. HAP made this way was then split into samples which were heated at different temperatures, in different atmospheres (on air or in vacuum).

The composition of these samples was analysed using XRD analysis, while SEM-EDS was used to determine composition and morphology.

XRD analysis lead to conclusion that calcification on higher temperatures results in higher purity of hydroxyapatite structure, and that calcification in vacuum results in two additional phases – whitlockite ( $\beta$ -TCP) and tetracalcium phosphate (TTCP), while calcification in air atmosphere provides structure mostly made of hydroxyapatite, with lime in traces.

SEM-EDS analysis has shown that atoms (Ca, P and O from which HAP is made of and Mg, Sr and K in traces) are distributed evenly, not depending on temperature or atmosphere of calcification. Obtained results indicated that structure of all investigated samples consist of flat-plated agglomerated fine particles of HAP.

**106. Karlo Seleš; Denis Pevac** Numerička simulacija procesa zavarivanja velikih i geometrijski složenih konstrukcija  
Zavarivanje, kao jedan od osnovnih postupaka spajanja materijala koji je i danas u širokoj upotrebi zahvaljujući svojoj pouzdanosti, jednostavnosti i niskim troškovima, predmet je mnogih istraživanja. Cilj je zadržati cjelovitost i produžiti radni vijek zavarenih konstrukcija, ali i smanjiti troškove korekcija konstrukcije deformirane uslijed zavarivanja. Tijekom procesa zavarivanja dolazi do velikog lokalnog unosa topline, što uz brzo hlađenje dovodi do pojave zaostalih naprezanja i plastičnih deformacija u području zavara i njegovoj okolini. Zaostala naprezanja, uz pojavu dodatnih naprezanja uslijed eksploatacije, često uzrokuju lomove konstrukcija, dok plastične deformacije uvode dimenzijska odstupanja koja mogu predstavljati problem pri montaži konstrukcije.

Za većinu realnih konstrukcija ne postoji analitičko rješenje za izračun zaostalih naprezanja odnosno deformacija uslijed zavarivanja, a eksperimentalna ispitivanja često su zahtjevna, skupa, dugotrajna i samim time neisplativa. Zaostala naprezanja i deformacije stoga se računaju primjenom različitih metoda numeričkih simulacija. Budući da je zavarivanje izrazito nelinearan proces, numeričke simulacije i uz određena pojednostavljenja, koja neznatno smanjuju točnost, još uvijek predstavljaju računalno vrlo zahtjevne postupke koji kod velikih i složenih zavarenih konstrukcija zahtijevaju veliko vrijeme računanja. Dosadašnje metode također uz veliko vrijeme računanja zahtijevaju i znatno korisničko vrijeme pripreme simulacije pri čemu nerijetko može doći do grešaka zbog kojih se simulacija prekida. U ovom radu prikazana je novo razvijeni, računalno učinkovitiji numerički postupak simulacije procesa zavarivanja kod kojeg je računalno vrijeme trajanja značajno smanjeno. Numeričke analize provedene su u komercijalnom paketu ABAQUS, uz korištenje novog modula Abaqus Welding Interface (AWI). Bitna razlika između dosadašnjih klasičnih metoda i nove metode na kojoj se temelji AWI je u modeliranju unosa topline zavarivanjem. Za razliku od dosadašnjih klasičnih metoda kod kojih se toplina unosi modeliranjem toplinskog toka, u novo razvijenoj metodi unos topline definira se preko Dirichletovog rubnog uvjeta temperature zavara. I kod jedne i kod druge metode unos dodatnog materijala zavara modelira se primjenom tehnike rađanja elemenata.

Rad se sastoji od 7 poglavlja. U prvom poglavlju dan je kratki uvod i osvrt na dosadašnje metode kroz dostupnu literaturu. U drugom poglavlju prikazane su teorijske osnove procesa zavarivanja s osnovnim jednadžbama prijenosa topline i čvrstoće materijala koje čine matematički model procesa zavarivanja, dok su u trećem poglavlju dani temelji numeričkog modela metodom konačnih elemenata. U četvrtom poglavlju opisane su dosadašnje klasične metode simuliranja procesa zavarivanja. Nadalje, u istom poglavlju detaljno je opisana nova AWI metoda i njezina primjena sa svojim prednostima, ali i nedostacima koje su premošćene u daljnjem dijelu rada. Također, dana je i usporedba rezultata temperatura, pomaka i zaostalih naprezanja nove metode s postojećim metodama. U petom poglavlju prikazan je utjecaj odabira temperature zavara na pomake i raspodjelu zaostalih naprezanja sučono zavarenih ploča u usporedbi s klasičnom metodom s rađanjem elemenata. U šestom poglavlju metoda je primijenjena na modeliranje zavarivanja ploča u obliku T-spoja te su rezultati uspoređeni s rezultatima klasične metode s rađanjem elemenata i eksperimentalnim rješenjima. Također, ispitana je varijacija metode čija je mehanička analiza izvedena bez rađanja elemenata, te je zaključeno da su rezultati zadovoljavajuće točnosti uz dodatno ubrzanje vremena trajanja. U zadnjem, sedmom poglavlju na postojeću metodu, u cilju dodatnog smanjenja vremena simulacije, još su dodana dva pojednostavljenja u vidu kombinacije trodimenzijskog (3D) i ljuskastog modela te pojednostavljenja modeliranja materijala. Pri tome je parametarskim modeliranjem od nekoliko modela s različitim udjelom 3D i ljuskastih elemenata odabran optimalni kombinirani model. Odstupanja u iznosima dobivenih temperatura, pomaka i zaostalih naprezanja ovakvog kombiniranog modela u odnosu na puni 3D model pokazala su se neznatna uz značajno smanjenje vremena simulacije. Nadalje, u cilju dodatnog smanjenja vremena simulacije korišten je model s pojednostavljenim toplinskim i mehaničkim svojstvima materijala, no u odnosu na dosad uvedena ubrzanja to nije doprinijelo smanjenju računalnog vremena. Zaključeno je da

ukoliko posjedujemo materijalna svojstva ovisna o temperaturi, treba ih i koristiti, a u suprotnom slučaju pojednostavljeni materijalni model također može biti od pomoći.

Nakon svih provedenih analiza zaključeno je da nova metoda sama, a pogotovo uz navedena pojednostavljenja znatno smanjuje vremensko trajanje simulacije što je čini pogodnom za primjenu na velikim i geometrijski složenim zavarenim konstrukcijama.

Welding is the subject of many studies, as it is one of the primary procedures of material joining which is still widely used due to its reliability, simplicity and low cost. The goal is to maintain the integrity and extend the service life span of welded structures, while concurrently reducing the cost of the corrections of structures deformed due to the welding. During the welding process a great amount of heat is locally generated which, together with a rapid cooling, leads to residual stresses and plastic deformation in the area in and around of the weld. Residual stresses, along with the appearance of additional stresses due to exploitation, often cause construction fractures, while plastic deformations introduce dimensional deviations which can cause problems during the structure assembly.

For most real structures there is no analytical solution for residual stress and strain field distribution, while experimental tests of the welding process are often very challenging, expensive and time-consuming, hence unprofitable. Therefore, residual stresses and deformations are calculated using different methods of numerical simulation. Since welding process is highly nonlinear, numerical simulations together with some simplifications, which slightly reduce accuracy, still represent a very computer-intensive procedures which in the problems of large and geometrically-complex structures require unacceptably high computation time. Existing methods along with the high computation time require considerable user time for preparing the simulation, during which errors may occur and cause the simulation to abort. This paper aims to present the newly developed, computer-efficient numerical simulation method of welding processes in which the computation time is significantly reduced. The numerical analyzes were performed using commercial software package ABAQUS, with the use of new plugin called Abaqus Welding Interface (AWI). The fundamental difference between the previous methods and this method is heat generation modelling. Unlike the previous methods where the heat generation is modelled via heat flux input, in the newly developed method heat input is defined via the Dirichlet boundary condition of weld temperature. In both previous and the new one the entry of additional weld material is modeled by element birth and death technique.

The paper consists of seven chapters. The first chapter is a brief introduction and overview of the current methods described in the literature. In the second chapter, the theoretical groundwork of the welding process is given along with the basic equations of heat transfer and strength of materials that make up the mathematical model of the process of welding. The foundations of the numerical model based on the finite element method are given in the third chapter. The fourth chapter describes the current classical methods of the welding process simulation. In the same chapter the new method is described in detail along with its application, and its advantages and disadvantages which are overcome in the further part of the paper. Also, the comparison of temperature, displacement and residual stress fields obtained by previous and new method is given. The fifth chapter analyses the selection of temperature weld and its effect on the distribution of displacements and residual stresses in butt welded plates in comparison with the classical method of birth and death of elements. In the sixth chapter the method is tested on a welded T junction. The results are compared with the results of the classical method of birth and death of elements as well as with the experimental data. In addition, a variation of the mechanical analysis done without the birth and death of elements technique was tested, concluding that the results show satisfactory accuracy along with further acceleration of analysis.

In the final chapter, two more simplifications, namely, the combination of 3D and shell model, and the use of simplified material model, were introduced to the new method in order to further accelerate the analysis. The optimal combined model is chosen by parametric modelling of few models with different contribution of 3D and shell elements. The results obtained by that model were satisfactory in both accuracy and further acceleration of analysis. In order to further reduce the computation time, the model with simplified thermal and mechanical material properties was used but it did not show any improvement in computation time in addition to improvements and optimizations already introduced; rather a deceleration in computational speed was noted. The conclusion follows that temperature dependent material properties should be used if available. Otherwise a simplified material model may also be helpful in terms of result accuracy but not the computation time.

After all analyses were carried out, it was concluded that the new method itself, especially with the stated simplifications, accelerates the simulation of the welding process which makes it applicable to the problem of large and complex welded structures.



## GEODETSKI FAKULTET

107. **Ivan Majić** Detekcija urbane vegetacije snimanjem georeferenciranog videozapisa modificiranom GoPro kamerom  
Zbog brzorastućeg trenda urbanizacije, urbana je vegetacija danas od iznimne važnosti. Ako želimo da rast gradova bude održiv i ekologija očuvana, trebamo razviti pametan i iskoristiv sustav za bolje praćenje urbane vegetacije. Ovaj rad ispituje mogućnost korištenja modificirane GoPro kamere za detekciju urbane vegetacije. Kamera je modificirana tako da je standardna leća zamijenjena sa NDVI-7 lećom kako bi se mogli prikupljati plavi, zeleni i blisko-infracrveni kanal. Georeferencirani videozapis snimljen je iz automobila. Ispitane su performanse četiri odabrana vegetacijska indeksa: BNDVI, GNDVI, GBNDVI i BWDRVI. Na temelju izračunatih vrijednosti tih indeksa izvršena je binarna klasifikacija scene sa ciljem da se svi objekti razvrstaju u klase vegetacija i nevegetacija. Ocjena točnosti klasifikacije izvršena je pomoću matrice konfuzije, a pokazala je da BNDVI daje najbolje rezultate. Taj je indeks konačno korišten za klasifikaciju cijelog snimljenog područja kako bi se za njega izradila karta vegetacije.

Because of fast-growing urbanization, urban vegetation is nowadays particularly important. If we want these cities to have sustainable growth and well-kept ecology, we need to develop a smart and usable system for better urban vegetation monitoring. This paper examines the possibility of using modified GoPro camera for this task. The standard lens of the camera is replaced with NDVI-7 lens in order to obtain blue, green and near-infrared channel. Georeferenced video was captured from a car. Then the performance of four selected vegetation indices was tested: BNDVI, GNDVI, GBNDVI, BWDRVI. Based on the values of these indices, binary classification was made in order to classify all objects in the scene as either vegetation or nonvegetation. After that, the accuracy rating of every index was carried out by the use of confusion matrix. The accuracy rating showed that BNDVI gives the best results. This index was ultimately used to classify the entire surveyed area, so that the vegetation map could be made.

## GRAĐEVINSKI FAKULTET

108. **Maria Babić, Nina Grbić** Utjecaj vjetrova i valova na izmjenu mora kroz propuste u marinama  
Provedena su istraživanja doprinosa cijevnih propusta u izmjeni „starog“ mora iz akvatorija marine s „vanjskim“ morem pri djelovanju vjetrova i valova. Primijenjena je tehnika hibridnog modeliranja, pri čemu su u 3D numeričkom modelu strujanja mora implementirani rezultati fizikalnog modeliranja protjecanja kroz cijev propusta pri valovanju. Primijenjenom metodologijom definirana je optimalna pozicija propusta u tijelu lukobrana za djelovanje vjetrova iz smjerova N, NE, E, SE, S, SW, W i NW, s brzinama 1, 2, 3, 4 i 5 Bf. Analizirana marina ima hipotetska geometrijska obilježja, duljinu 300m, širinu 150m, ulaz širine 25m te varijabilne dubine od -3 do -7m.

Nastavno su provedene numeričke simulacije za realan slučaj marine Ičići, uzimajući u obzir stvarnu geometriju zaštitnih građevina (lukobrana), hidrografskih uvjeta (dubine, dinamika morskih razlika, temperatura i salinitet mora), te djelovanja vjetrova i valova. Rezultati provedenih analiza pokazali su da cijevni propusti mogu imati značajan utjecaj na izmjenu mora, čak i u ljetnim situacijama kod valovanja s značajnim valnim visinama od 0.5 m i trajanja od 6 sati.

Ključne riječi: cijevni propust, marina, numerički model, fizikalni model

Studies have been performed for contribution pipe culvert in the exchange of the "old" sea waters of the marina with the "outside" sea at the action of wind and waves. The applied technique is hybrid modeling, where in 3D numerical model currents have been implemented the results of physical modeling of flow through a pipe culvert from the waves. The applied methodology defines the optimum position of culvert in the body of the breakwater for wind actions from the directions N, NE, E, SE, S, SW, W and NW, with speeds of 1, 2, 3, 4 and 5 Bf. Analyzed marina has hypothetical geometrical characteristics, length of 300m, width of 150m, entrance width 25m and variable depth of -3 to -7m.

Following are carried out numerical simulations of realistic case marina Ičići, considering the actual geometry of the protective structure (breakwater), hydrographic conditions (depth, the dynamics of sea levels, temperature and salinity of the sea), and the effects of wind and waves. The results of the analysis showed that pipe culverts can have a significant impact on the change of the sea, even in summer situations with waves with significant wave heights of 0.5 m and duration of 6 hours.

Key words: pipe culvert, marina, numerical model, physical model

109. **Tea Martinac** Povećanje stupnja održivosti vodoopskrbnih sustava kroz iskorištavanje viška tlaka za proizvodnju

## električne energije

Adekvatna opskrba stanovništva pitkom vodom neizostavan je segment u okvirima današnjeg kvalitetnog i održivog razvoja ljudskog društva. S obzirom na energetski potencijal vode kao obnovljivog izvora sve se više u okvirima svjetske prakse ulaže napor u istraživanje povećanja stupnja održivosti vodoopskrbnih sustava. Veliki broj vodoopskrbnih sustava diljem Svijeta pa i u Hrvatskoj nepotrebno trpi tlakove veće od potrebnih (minimalnih vrijednosti koje osiguravaju normalnu opskrbu vodom uz zadovoljenje zakonskih propisa). Stoga se racionalnim ocjenjuje sagledavanje povećanja stupnja održivosti vodoopskrbnih sustava kroz iskorištavanje viška hidrodinamičkih tlakova za proizvodnju električne energije. U ovom su radu provedena ispitivanja doprinosa ugradnje integriranih ventila za smanjenje tlakova na koja bi se ugradila elektrostrojarska oprema za pretvorbu energije hidrodinamičkog tlaka u električnu energiju. Predložena metodologija i tehnička rješenja predstavljaju novitet u hrvatskoj praksi. Isti su u svrhu ispitivanja racionalnosti i opravdanosti primjene u sklopu ovog rada razmatrani na konkretnom primjeru složenijeg vodoopskrbnog sustava Otočac. Na temelju raspoloživih podloga o postojećem stanju sustava izrađen je hidraulički matematički model u računarskom programu EPANET. S ciljem dobivanja što kvalitetnijeg rješenja unapređenja predmetnog sustava izrađena su četiri varijantna tehnička rješenja. Za svako varijantno rješenje izrađen je aproksimativni troškovnik izgradnje, pogona, održavanja i amortizacije. Na temelju rezultata dobivenih na matematičkim modelima, varijantna rješenja su uspoređena kroz neto sadašnje vrijednosti proračunatih realnih dobiti od proizvodnje električne energije na temelju jediničnih cijena električne energije za privredu i kućanstva, smanjenja količine vodnih gubitaka te analize osjetljivosti dobivenih rezultata u odnosu na promjene jedinične cijene električne energije. Tehničko-ekonomskom analizom rezultata dobivenih na primjeru ispitivanja mogućnosti povećanja stupnja održivosti vodoopskrbnog sustava Otočac dokazana je isplativost ugradnje uređaja za proizvodnju električne energije na mjestima smanjenja tlakova. Zbog povećanja ekonomske učinkovitosti sustava dana je preporuka za primjenom iste metodologije analize kao u ovom radu kod većih vodoopskrbnih sustava i/ili onih s većom mogućnošću smanjenja tlakova.

In today's society, access to drinking water is essential for everyday life, making the water supply systems one of the most important parts of urban infrastructure. Taking into account water ability for power generation, sustainability of these systems has become important issue during last few decades. Many water supply systems around the world, including those in Croatia, are exposed to excessive water pressure (larger than the minimal required for normal water distribution and according to regulations). Therefore, exploitation of these excessive pressures in order to generate power (electrical energy) is considered as rational solution for increasing sustainability and maximizing the efficiency of water supply systems. This paper presents examination of integrated valves and their contribution in pressure reduction in order to install equipment for power generation. Proposed methods and technical solutions haven't been used in Croatia yet, so they present innovation in terms of water supply systems. Application of proposed method is presented on a case study of water supply system Otocac. Numerical model has been created in EPANET software, based on available technical data on existing water supply system. In order to achieve maximum efficiency, four different technical solutions (alternatives) regarding the improvement of the system are presented, with associated costs, including construction, operation and maintenance with amortization also included. Comparison of these solutions is made, based on calculation of net present value that includes all incomes from power generation based on unit costs of power consumption (for households and industry), reduction of water losses as well as sensitivity analysis on given results with respect to changes of unit costs of power consumption. Analysis of results, from both technical and economic aspects, on the case study of Otocac water supply system is presented, proving that the installation of power generators on reduced pressure sites (valves), in order to generate power, is cost effective and rational technical solution. As a conclusion, application of proposed methodology is highly recommended as a part of larger water supply systems and/or those with higher reduction ability in correlation to those discussed in this work.

## 110. **Matea Baričević i Paula Topić** EKSPERIMENTALNO ODREĐIVANJE PARAMETARA MODELA DINAMIČKOG HIGROTHERMALNOG PONAŠANJA BETONA S RECIKLIRANIM AGREGATOM

### SAŽETAK

Matea Baričević, Paula Topić

Eksperimentalno određivanje parametara modela dinamičkog higrotermalnog ponašanja betona s recikliranim agregatom

Građevinski sektor suočava se s izazovima 21. stoljeća: nesigurnost u opskrbi energijom kao posljedica neracionalne potrošnje energije te osiromašenje prirodnih izvora sirovina. Zgradarstvo je identificirano kao jedan od najvećih potrošača energije, a cjelokupan sektor građevinarstva kao jedan od najvećih generatora otpada. Ponovnim iskorištavanjem građevinskog otpada, on bi zadobio dodanu vrijednost, produžio svoj životni vijek i potencijalno otvorio nova radna mjesta te osigurao komponentu održivosti građevinskog sektora. Jedan od načina iskorištavanja građevinskog otpada je njegovo recikliranje i upotreba kao agregata za proizvodnju betona.

Kroz suradnju hrvatskih znanstvenih institucija i industrije proveden je niz znanstvenih istraživanja koja su rezultirala razvojem novog građevinskog proizvoda. ECO-SANDWICH® je inovativni predgotovljeni ventilirani fasadni panel izrađen od dvije različite vrste betona s recikliranim agregatom. Kao reciklirani agregat korištena je reciklirana opeka i reciklirani beton. Međutim, stvarno ponašanje takvih panela glede prolaska topline, zraka i vlage, tzv. higrotermalno ponašanje, u uvjetima korištenja je nepoznato. Osobito kod zgrada niske potrošnje energije neophodno je utvrditi njihovo higrotermalno ponašanje.

Glavni parametar koji opisuje transport vlage kroz materijal je sorpcijska krivulja te je ona neophodni ulazni parametar za uspostavu numeričkog modela dinamičkog higrotermalnog ponašanja betona s recikliranim agregatom. Sorpcijske krivulje za betone s recikliranim agregatom nisu do sada izučavane. U sklopu ovoga rada uspostavljen je cjelokupni sustav ispitivanja sorpcijskih izoterma te prikazani početni rezultati ispitivanja.

KLJUČNE RIJEČI: sorpcijske izoterme, relativna vlažnost, reciklirani agregat, građevinski otpad, higrotermalno ponašanje

## SUMMARY

Matea Baričević, Paula Topić

Experimental determination of parameters of a model of the dynamic hygrothermal behavior of recycled aggregate concrete

The construction industry is facing challenges of the 21st century: the uncertainty of energy supplies as a result of irrational energy consumption and the depletion of natural resources. Building construction has been identified as one of the largest energy consumers and the entire construction industry as one of the largest waste generators. By reusing construction waste, we add a new value to it and prolong its lifespan. In that process new jobs could be created and the sustainability component of the construction industry could also be ensured. One of the ways of using construction waste is recycling it and using it as an aggregate in concrete production. Through the cooperation of Croatian scientific institutions and industry numerous scientific studies have been conducted and they have resulted in development of new construction products. ECO-SANDWICH® is an innovative prefabricated ventilated wall panel made of two different types of recycled aggregate concrete. Recycled bricks and recycled concrete are used as recycled aggregate. However, the actual behavior of such panels regarding the passage of heat, air and moisture, the so-called hygrothermal behavior, is unknown in terms of actual use. It is particularly important to determine hygrothermal behavior of buildings with low energy consumption.

The main parameter that describes moisture transport through material is the sorption curve, which is the essential input parameter for establishing a numerical model of the dynamic hygrothermal behavior of recycled aggregate concrete. Sorption isotherms for recycled aggregate concrete have not been studied. This paper provides established, overall system testing of sorption isotherms and presents the initial results of tests.

KEY WORDS: sorption isotherms, relative humidity, recycled aggregate, construction waste, hygrothermal behavior

### 111. Antonio Črešnar Utvrđivanje utjecaja ventiliranog sloja zraka na higrotermalno ponašanje vanjske ovojnice zgrade korištenjem numeričkih simulacija

Provedene su numeričke simulacije higrotermalnog ponašanja predgotovljenih zidnih sandwich panela. Modelirane su tri vrste panela koje se međusobno razlikuju u sloju zraka. U jednom modelu panela je sloj zraka definiran kao neventilirani, u drugom kao ventilirani s 5 izmjena volumena zraka u satu, a u trećem kao ventilirani sloj zraka s 20 izmjena volumena zraka u satu. Sva tri panela modelirana su u tri različita klimata u vremenskom razdoblju od dvije godine kako bi se dobio uvid u ponašanje panela i u učinkovitost ventilacije u različitim klimatskim uvjetima. Dakle, ukupno je promatrano 9 različitih slučajeva proračuna. Tijekom analize rezultata proračuna promatrane su promjena ukupne količine vode u panelima, promjena relativne vlažnosti i temperature u sloju toplinske izolacije te promjena koeficijenta prolaska topline. Rezultati istraživanja prikazani u ovom radu pokazuju da ventilirani sloj zraka u presjeku građevnog dijela zgrade doprinosi smanjenju sadržaja vlage u materijalima u odnosu na neventilirani panel. Također, ventilirani sloj zraka ima različit utjecaj na smanjenje sadržaja vlage u materijalima ovisno o klimatskim uvjetima u kojima se predmetni građevni dio zgrade nalazi.

Numerical simulations of hygrothermal behaviour of prefabricated wall sandwich panels have been carried out. Three types of panels have been modeled, each differing in a type of air layer. In the first panel model air layer is defined as unventilated, in the second as ventilated with 5 air changes in an hour and in the third as ventilated with 20 air changes in an hour. All three panels have been modeled in three different climate conditions in the time span of two years in order to get insight on panel behaviour and ventilation

effectiveness in different climate conditions. There were in total 9 different calculations. During analysis of calculation results there have been assessed changes of total amount of water in the panels, changes of relative humidity and temperature in layer of thermal isolation and change of thermal transmission. Results of this research show that ventilated air layer in the section of building construction contribute in reduction of moisture in materials compared to unventilated panels. Also, ventilated air layer has different influence on the level of moisture in materials depending on climate conditions of location of building element.

**112. Ivan Sokol, Nikola Mudrić** Laboratorijski model transmisije valova kroz cijevne propuste u lukama/marinama

Ovaj rad izradili su studenti Građevinskog fakulteta u Zagrebu Ivan Sokol i Nikola Mudrić.

Ulazni podaci za matematičku obradu dobiveni su laboratorijskim mjerenjima na osam nezavisnih sondi koje su mjerile fizičko podizanje površine vode u vremenskim intervalima od 1/40 sekunde.

U radu je provedena numerička simulacija programskim paketom MIKE 21 u kojemu su dobivene vrijednosti koeficijenta refleksije kojima su korigirani nedostaci laboratorijskog modela. U prvom proračunu uspoređene su vrijednosti dobivene linearnom sprekratnom analizom i statističkom obradom u programskom paketu Matlab, te su ustanovljena značajna poklapanja rezultata. U drugom proračunu korigirana je značajna valna visina i koeficijent transmisije s koeficijentom refleksije prethodno dobivenim simulacijom u MIKE – u.

**Ključne riječi** : Koeficijent refleksije, koeficijent transmisije, korigirana značajna valna visina, linearna spektralna analiza

This work was made by two students from Faculty of civil engineering, University of Zagreb, Ivan Sokol and Nikola Mudrić.

The input data for the mathematical processing were obtained by laboratory measurements on eight independent probes that measured physical raising of the water's surface at intervals of 1/40 second.

The work was carried out by numerical simulation software package MIKE 21 in which the derived values of the coefficient of reflection with which they corrected deficiencies of laboratory models. In the first budget we compared values obtained by linear spectral analysis and statistical processing in MATLAB, and established significant overlap results. In another budget the significant wave height and the transmission coefficient are corrected with the coefficient of reflection previously obtained in MIKE - 21.

**Keywords**: □ Reflection coefficient, transmission coefficient, corrected significant wave height, linear spectral analysis

**113. Filip Milardović** Biokompozit od konoplje i vapna

Tradicija gradnjom betonom i opekom traje dugi niz godina te je potrebno istražiti nove materijale gradnje, ali u isto vrijeme treba obratiti pozornost na očuvanje okoliša. Cilj ovog istraživanja je pokazati sve prednosti biokompozita od konoplje i vapna.

The tradition of building with concrete and brick lasts for many years and it is necessary to explore new materials for construction, but at the same time we should pay attention to ecological aspects. The purpose of this study is to demonstrate the advantages of biocomposites made of hemp and lime.

**114. Anamarija Perić** Numerička analiza visoke CLT zgrade s krutom jezgrom u seizmički aktivnom okruženju

Provedena je numerička analiza dvadeset etažne zgrade od križno lameliranog drva (CLT) s krutom armiranobetonskom jezgrom. Glavni cilj numeričkog modela je odrediti ponašanje ovakvog tipa zgrada u seizmičkim aktivnim područjima. Poseban izazov je bio modelirati mehaničke karakteristike CLT materijala kao i nelinearno ponašanje spojnih sredstava. Iz analize vidljivo je da primjenom CLT panela s armiranobetonskom jezgrom može se značajno povećati krutost zgrade i smanjiti pomake uslijed seizmičkih djelovanja.

**Ključne riječi**: Križno lamelirano drvo, visoke zgrade, numerički model, betonska jezgra, krutost, potresna otpornost

Numerical analysis was performed on the twenty story building made of Cross laminated timber (CLT) panels with stiff concrete core.

The main goal of the numerical model is to obtain performance of this kind of buildings under seismic activity. Main challenge was to model mechanical properties of CLT material and nonlinear behaviour of fasteners. It was observed that combining CLT with concrete core significantly improves the buildings stiffness and consequently reduce building displacement under seismic activity.

**Key words**: Cross laminated timber, tall buildings, numerical model, concrete core, stiffness, seismic resistance

GRAFIČKI FAKULTET

**115. Dino Priselac** Programsko upravljanje i manipulacija portretom u računarskoj grafici

Prije pojave računala portreti na vrijednosnicama su se gravirali ručno. To su bili jedinstveni i vrlo teško ponovljivi linijski crteži. Danas se izrađuju računalnom grafikom. U izradi portreta u ovom radu korišten je programski jezik Processing. Napisani su programski kodovi koji pikselima iz originalnog portreta (fotografije) mijenjaju oblik u krugove, linije ili kvadrate. Korisničko sučelje omogućuje korisniku programa da pomakom miša ovisno o udaljenosti od ishodišta mijenja parametre oblika: duljinu, debljinu i boju. Na taj način reprodukcija portreta pomakom miša prelazi iz realne u apstraktnu. Ovakva programska rješenja reprodukcije portreta nalaze svoju primjenu na osobnim dokumentima ili vrijednosnicama kao što je papirnati novac.

Ključne riječi: linijski portret, računarska grafika, osobni dokumenti

Before the appearance of computer, portraits on securities were engraved by hand. Those were unique and hardly repeatable linear artworks. Today they are made by computer graphics. For creating portraits in this work, the programming language named Processing was used. Program codes for changing pixel on the original portrait (photography) to circles, lines or squares were written. User interface allows the user, depending on distance from origination, to change shape parameters like length, weight and color by moving the mouse. That way the reproduction of portrait by moving the mouse exceeds from real to abstract. These program solutions for portrait reproduction are applied on the personal documents or securities like banknotes.

Keywords: linear portrait, computer graphics, personal documents

#### RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET

116. **Ivona Ivkić i David Ivaninić** 3D geološki model ležišta boksita i arhitektonsko-građevnog kamena "Crvene stijene" Boksitonošno područje Jajca predmet je brojnih znanstvenih i stručnih geoloških i rudarskih istraživanja preko 30 godina. Kao najznačajniji lokaliteti ističu se ležišta Crvene stijene, Bešpelj, Poljane i Liskovica. Na spomenutim lokalitetima provedena su brojna detaljna geološka istraživanja u svrhu pronalaska ležišta boksita čija se eksploatacija na ovom području vrši već desetljećima. Produkti istraživanja ležišta boksita su velik broj istražnih bušotina (preko 1000), detaljni površinski geološki podaci i podaci iz podzemnih rudarskih radova. Novijim istraživanjima na lokalitetu Crvene stijene utvrđen je vrijedan arhitektonsko-građevni kamen (AG-K) u neposrednoj krovini ležišta boksita, koji se danas nalazi u početnoj fazi eksploatacije. S ciljem utvrđivanja geometrije ležišta boksita i arhitektonsko-građevnog kamena, kao i njihova volumena pristupilo se izradi 3D geološkog modela pomoću računalne aplikacije Midland Valley MoveTM. Izrada 3D modela temeljena je na velikom broju bušotinskih, geoloških i rudarskih radova koji su bili na raspolaganju. Izrađeni 3D model u prvom redu prikazuje geometrije produktivnih slojeva AG-K i ležišta boksita, podzemne rudarske radove kroz ležišta boksita i AG-K te geometriju plohe paleoreljefa na kojoj su se taložili boksiti. Izrađeni 3D geološki model reprezentativno prikazuje geološku građu lokaliteta Crvene stijene te kao takav predstavlja temelj za daljnja geološka istraživanja i eksploataciju AG-K.

Bauxite-bearing area Jajce is subject of number of scientific and engineering geological and mining research for over 30 years. Most significant localities are Crvene stijene, Bešpelj, Poljane and Liskovica. Most of geological research were focused on the bauxite deposits. During three decades of research and exploitation of bauxite deposits, over 1000 wells were drilled and detailed geological data were acquired from surface and underground mining objects. Results of recent geological research in locality Crvene stijene reveal significant reserves of valuable dimension stone, which is currently in the beginning phase of exploitation. The aim of this research is to define geometry of bauxite and dimension stone deposits by constructing 3D geological model using Midland Valley MoveTM software. 3D geological model was based on more than 500 wells, detailed topographic maps, data from underground mining objects, etc. Constructed 3D geological model shows 3D geometries and volumes of dimension stone and bauxite deposits and geometry of paleorelief on which bauxites were deposited. Constructed 3D geological model realistically shows geology of the research area Crvene stijene and represents base for further geological research and exploitation of dimension stone.

117. **Dražen Tumara** Procjena utjecaja tla zagađenog olovom na zdravlje ljudi, Studija slučaja: Sisak, Hrvatska  
Predmet istraživanja ovog rada su uzorci tla s povećanom koncentracijom olova na području grada Siska. Za područje Siska karakteristična je dugotrajna naseljenost i industrijska aktivnost. Cilj istraživanja bio je odrediti biopristupačnost potencijalno toksičnih elemenata olova te arsena. Svrha rada bila je utvrditi rizik - za zdravlje ljudi, osobito djece, pri unosu zagađenog tla u organizam. Uzorkovanje tala obavljeno je u sklopu pan-Europskog projekta EuroGeoSurveys-a „Urban Geochemistry in Europe (URGE) – Soil, Children, Health“, a urbana geokemijska analiza u sklopu doktorskog rada dr.sc. Ajke Šorše, „Urbana geokemija

potencijalno toksičnih elemenata u tlima grada Siska i njegove okolice". Laboratorijsko određivanje biopristupačnosti je obavljeno na Zavodu za mineralogiju, petrologiju i mineralne sirovine Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u proljeće 2016. godine u sklopu ovoga rada. Biopristupačnost je određena ekstrakcijskom metodom u kojoj je simulirana želučana kiselina, a analiza uzoraka je provedena atomskom apsorpcijskom spektroskopijom. Rezultati su statistički obrađeni. Utvrđeno je da je biopristupačnost olova znatno veća od biopristupačnosti arsena. S obzirom na procijenjeni dnevni unos, djeca koja učestalo borave na zagađenim lokacijama u južnom, industrijskom dijelu Siska ugrožena su olovom, dok ne postoji ugroženost od arsena na istraživanim lokacijama.

The subject of this study were urban soil samples of the city of Sisak with increased concentration of lead. The city of Sisak is characterised by a long-term population and industrial activity. The aim of this study was to determine the bioaccessibility of potentially toxic elements: lead and arsenic. The purpose of the study was to estimate the human health risk by ingestion of soil polluted by lead. Soil sampling was carried out in the frame of the pan-European project EuroGeoSurveys's "Urban Geochemistry in Europe (URGE) - Soil, Children, Health". and the urban geochemical analysis was a part of the doctoral dissertation Ajka Šorša, Ph.D. "Urban geochemistry of the potentially toxic elements in the soils of the Sisak city and its surroundings". The laboratory analysis of bioaccessibility was conducted at the Department of Mineralogy, Petrology and Mineral resources at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering of the University of Zagreb in the spring of 2016 in the frame of this study. Bioaccessibility was determined using the extraction method in which the gastric fluid was simulated. Analysis of soil extract was carried out by atomic absorption spectroscopy. The results of this study were statistically analyzed. Bioaccessibility of lead is significantly higher than the bioaccessibility of arsenic. Given the estimated daily intake of pollutants, children living in the southern, industrial part of Sisak, are threatened by lead. There is no risk of arsenic for investigated locations.

#### 118. **Franjo Kovačević** DETONACIJSKE ZNAČAJKE EMULZIJSKIH EKSPLOZIVA SMANJENE GUSTOĆE

Eksplzivni smanjene gustoće, zbog njihovih detonacijskih i eksplozivnih svojstava, odgovarajući su za korištenje u urbanim sredinama na malim udaljenostima od objekata. Emulzijski eksploziv smanjene gustoće bazira se na emulzijskoj matrici senzibiliziranog ekspanziranog polistirenom (EPS-om). Prethodnim ispitivanjima određena je optimalna smjesa eksploziva smanjene gustoće na bazi emulzijske matrice s dodatkom ekspanziranog polistirena (EPS-a). Provedena su istraživanja u svrhu određivanja detonacijskih značajki i minersko-tehničkih karakteristika takvog eksploziva.

Low-density explosives, due to their detonation and blasting properties are appropriate choice to be used in urban areas, at short distances from structures. Low-density emulsion based explosives is based on emulsion matrix with the addition of expanded polystyrene (EPS). Previous research has determined the optimal mixture of emulsion matrix with expanded polystyrene (EPS). Testing's of that kind of explosive were carried out in purpose of determination of detonation properties and blasting and technical characteristics.

### TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

119. **Marina Cesarec** Izrada islamskih geometrijskih uzoraka pomoću gereh pločica u računalnom programu Adobe Illustrator Geometrijski uzorci su jedan od najpoznatijih oblika islamske umjetnosti. Pod utjecajem mnoštva kultura i civilizacija kroz četrnaest stoljeća razvili su se u veličanstvene kompozicije, kojima se dive diljem svijeta.

Za razumijevanje islamskih geometrijskih uzoraka neizostavno je proučavanje njihove povijesti i načina njihove izrade. Jedino tim putem ih je posljedično moguće samostalno stvarati i naići na nedavna otkrića o tehnikama izrade.

Primjer tome su gereh pločice iz 2005. godine. Riječje o setu od pet različitih mnogokuta međusobno jednakih stranica s kojima su muslimanski umjetnici od kraja 12. st. popločavali kompleksne geometrijske kompozicije uzoraka s peterostrukom rotacijskom simetrijom.

Spomenute pločice poslužile su pri računalnoj izradi serije islamskih geometrijskih uzoraka predstavljenih u ovom radu. Pomoću vektorski baziranog računalnog programa Adobe Illustrator ponajprije se uspostavila metoda izrade samih gereh pločica s kojima su se zatim istraživale mnoge mogućnosti popločenja i obrade završnih kompozicija islamskih geometrijskih uzoraka.

Islamic Geometric patterns are one of the most widely recognized forms of the visual Islamic art. Under the influence of many different cultures and civilizations throughout fourteen centuries, they have developed into breathtaking compositions which are admired all around the world.

In order to understand the Islamic geometric design, it is inevitable to study their historical development and design processes. Only through this approach it will be consequently possible to independently create the geometric compositions as well as to learn about recent discoveries of their construction techniques.

One such example of recent discoveries are girih tiles (2005). They are a set of five equilateral polygons that were used since the end

of the 12th century by Muslim artists in order to tessellate a plane of highly complex geometric compositions which include decorative elements with fivefold rotational symmetry.

The girih tiles are also used for the digital construction of the patterns presented in this paper. First, by using the vector-based computer program Adobe Illustrator a unique method for making girih tiles was established. Then the newly made tiles enabled exploration of numerous tessellations of a plane that eventually led to the final designs.

## UMJETNIČKO PODRUČJE

### AKADEMIJA DRAMSKE UMJETNOSTI

#### 120. **Nastasja Štefanić** Koreografija Cadenza per 6

Koreografija "Cadenza per 6" autorice Nastasje Štefanić rezultat je istraživanja i kreiranja proizašlih za potrebe ispitnog zadatka iz kolegija "Koreografija 3 i 4" na 2. godini preddiplomskog studija suvremenog plesa na Akademiji dramske umjetnosti. Osim studentica suvremenog plesa u koreografiji sudjeluju sadašnji i bivši studenti Muzičke akademije u Zagrebu.

□ Cadenza per 6 predstavlja plesno-glazbenu interakciju između tri plesačice i troje glazbenika koji zajedničkim djelovanjem i međuovisnošću utječu na stvaranje scenskih situacija, takozvanih "slika". Izvođači predstavljaju homogenu skupinu šestero individualaca što je postignuto uspostavljanjem zajedničkih odnosa temeljenih ne samo na odnosu pokreta i zvuka, već i kroz prostorne odnose, zajednički fokus, dinamiku i kvalitete.

□ Proces rada možemo podijeliti na tri dijela: istraživački proces, proces strukturiranja i proces sklapanja.

□ Temelj istraživačkog procesa predstavlja lik i djelo hrvatske plesne umjetnice Tashamire. Ekspresivnot preuzeta iz naziva i opisa njezinih djela poslužile su kao baza plesne i glazbene improvizacije. Na temelju toga su kreirani vokabulari kretanja te određene zvukovne kvalitete.

□ Drugi dio se sastoji od procesa strukturiranja te stvaranja pojedinih scena.

□ U finalnom procesu povezivanja osnovu predstavlja izmjena "solo slika" i "grupnih slika" koje se konstruiraju i dekonstruiraju u prostoru. Kako bi se izbjegao rez između pojedinih situacija, cjelokupni vokabular pokreta i zvukova je stalno prisutan, ali varira ponajviše dinamički te time pridonosi ravnoteži cijele grupe.

□ Koreografija Cadenza per 6 se sastoji od fiksnih materijala te strukturirane improvizacije. Glazba je autorska te je postepeno nastajala tijekom cjelokupnog procesa rada.

Cadenza per 6 izvođena je u Zagrebu te u Derryju u Sjevernoj Irskoj.

Ključne riječi: koreografija, suvremeni ples, glazba, interakcija

Choreography „Cadenza per 6“ by author Nastasja Stefanic is a result of experimental and creative process which was done in purpose of task for the examination of subject "Choreography 3 and 4" on the 2nd year of Bachelor degree for the contemporary dancer at the Academy of dramatic art in Zagreb. Along with the students of contemporary dance, current and former students of Music academy in Zagreb also participate in the piece.

□ Cadenza per 6 represents dance and musical interaction between three dancers and three musicians, all of whom, through mutual activity and interdependence contribute to the creation of the stage scene - the generation of "images". Performers represent homogeneous group of six individuals through establishing mutual relationships based primarily on movement-sound relation, but also on spatial relations, mutual focus, dynamics and quality.

The working process can be divided into three parts: research process, structuring process and the connection process.

□ Personal and artistic characteristics of Croatian dancer Tashamira is the base of the research process. Expressiveness, that was derived from titles and descriptions of her pieces, was used as a base for dance and musical improvisation. The result of that is the creation of vocabulary of movement and specific sound qualities.

□ Second part is the process of structuring and creating of certain scenes.

□ The final, connection process is based on an exchange of "solo images" and "group images" that are constructed and deconstructed in space. In order to avoid the cut between each scene the whole vocabulary of movement and sound is constantly present; there are some dynamic variations which contribute the balance of the entire group.

□ Choreography „Cadenza per 6“ is made of fixed material and structured improvisation. The music is copyrighted and was gradually developed during the whole work process.

□ Cadenza per 6 was performed in Zagreb and Derry in Northern Ireland.

Key words: choreography, contemporary dance, music, interaction

121. **Mihaela Devald Roksandić** O objektivizaciji balerine; promišljanja feminističke kritike baleta  
Reprezentacija žene u klasičnom baletu, odnosno njezina objektivizacija Česta je tema feminističke kritike klasičnog baleta. Feministička kritika se, između ostalog, bavi načinom na koji je žensko tijelo prezentirano unutar pas de deuxa odnosno, muško-ženskog dueta koji je ujedno i jedna od najprepoznatljivijih plesnih formi klasičnog baleta. Uvažavajući nužnost kritičke analize, pogotovo u baletnoj profesiji koja se često doživljava kao zatvorena i dogmatična, u ovom tekstu pozornost će se obratiti na način same analize uzimajući u obzir poznavanje tehničkih principa klasičnog baleta te povijesni kontekst. U nastavku teksta će se kroz analizu mnogih prijedloga, a u baletnoj zajednici uvriježenih tjelesnih praksi, razmatranje objektivizacije balerine preusmjeriti sa one scenske na onu institucionalnu. Problematičan odnos prema tijelu te zatvorenost baletne zajednice u tekstu se imenuju kao važni faktori kojima i sama zajednica podržava vlastitu objektivizaciju.

The representation of women in classical ballet and their objectification is a frequent theme of feminist critique of classical ballet. Among other things, the feminist critique deals with the manner in which the female body is presented in the pas de deux or the male-female duet which is one of the most recognisable dance forms of classical ballet. Respecting the necessity of a critical analysis, especially in the balletic profession that is often perceived as enclosed and dogmatic, this text focuses on the analysis itself, taking into consideration the knowledge of technical principles of classical ballet and the historical context. Furthermore, the consideration of objectification of a ballerina through an analysis of numerous contested, yet in the ballet community ingrained body practices, is redirected from stage to institutional objectification. In the text, the problematic relationship toward the body and the closed ballet community are recognised as significant factors with which the community itself supports its own objectification.

122. **Nikica Zdunić** Portretni dokumentarni film "Sanja"

Sanja je portretni dokumentarni film koji vizualizira unutarnji svijet snova i sumnja u sebe jedne dizajnerice. Ispreplitanjem motiva iz njenog života, šume i mora racionalni svijet pod neoštrimobjektivom postaje vizualizacija unutarnjeg svijeta. Nasuprot unutarnjem svijetu u samoj sredini filma, uz veliku dubinsku oštrinu vidimo racionalni svijet Sanjine radionice i njen proces obrade drva od sirovine do dizajniranog produkta. Sanjin glas nas od početka prati u off-u i podcrtava vizualizaciju unutarnjeg, dok prizorni zvuk bučne pile kao da reže realizam u kojem je uhvaćena.

Sanja is a portrait documentary that unveils the inner world of dreams and doubts of a designer. By intertwining the motifs of her life, the woods and the sea, through a blurred lens the rational world becomes a visualization of Sanja's own inner world. The realities of her workshop appear as an antithesis to that personal universe. Her voice-over highlights the visualization of her inner world while the sound of the loud saw cuts into the reality she is caught up in.

## AKADEMIJA LIKOVNIH UMJETNOSTI

123. **Ivana Tkalčić** Nepročitane knjige

Knjige korištene u ovom radu su postale »višak« nakon preseljenja. »Otkrivene« su u ormaru, gdje su godinama stajale, nikada ne pročitane. S obzirom da knjige imaju jednu posebnu auru, teško se odlučujem na njihovo bacanje. Stoga sam se radije odlučila transformirati ih u nešto drugo, dati im neku drugu vrijednost. U nastalom djelu nakon transformacije knjiga dobila sam radove u kojima se prožimaju različiti intelektualni, vjerski, politički, simbolički, povijesni, formalni, ideološki stavovi i mišljenja, različiti svjetovi i shvaćanja. Ovaj proces briše granica, poništava smisao, sve prožima, demistificira i oslobađa sadržaj. Pisana riječ gubi svoju težinu i popušta, vraća se u svoj zajednički praprostor, prostor prije mišljenja, prije zapisa, prije izgovora. Kroz tehniku koju koristim pri izradi radova nastojim iskazati jednu dublju ekološku dimenziju primjerenu osjećanju pulsa današnjeg vremena. Transformirane knjige ne posreduju više ni znanje niti informacije, iz njih se ne može ništa doznati, ništa naučiti, ništa odnijeti, ništa citirati, one se ne mogu pročitati niti pogledati, tek naslutiti pokoje nepovezane riječi koje lebde, poniru i uspinju se davajući mogućnost gledatelju da sam išta tekst.

The books used in this paper have become „surplus“ after transfer. They have been „discovered“ in a wardrobe, where they were for ages, never being read. With the fact that books have a special aura, I can hardly make up on throwing them away. So I was rather keen on transforming them into something else, give them another value. In the existent creation after book transformation, I have received papers which are structured by different intellectual, religious, symbolic, historical, formal, ideological attitudes and opinions of different worlds and understandings. This process erases boundaries, abolishes meaning, combines, demistifies and frees the content of everything. The written word loses its weight and recedes, returning to its own common Pre-space, space before thought, before writing, before speaking. Through the technique I use in making works, I try to show a deeper ecological dimension consistent with feeling the pulse of today's time. Transformed books do not intermediate nor knowledge, nor information, nothing can be found out



through them, nothing to learn, nothing to cite; they cannot be read nor looked, only imply a few unconnected words which float, dive and rise giving the possibility for the observer to read out the text by himself.

#### 124. **Ana Mušćet** Na promjenu zraka

Ana Mušćet, Na promjenu zraka

Izložba Na promjenu zraka, održana u Galeriji VN u trajanju od 19. siječnja do 6. veljače 2016. prva je samostalna izložba, koja je imala za svrhu osvrnuti se na povijesne momente, ali i sadašnjost, kroz kritički pogleda mladog umjetnika, i dalje studenta pri instituciji Akademije. Izloženo je tri rada na temu Golog otoka i tri rada na temu aktualnih događanja, kako u svijetu tako i kod nas. Na ovaj način određena je pozicija umjetnika koji, u danom slučaju, odabire put komentara, a koji podrazumijeva vlastitu odgovornost i angažiranost, kroz vizualne medije, koristeći se dodatno jezikom kao umjetnikovim bazičnim medijem sporazumijevanja, ali i komuniciranja vlastite istine u polju politike, moći i manipulacije istinom. Na izložbi su pokazani radovi koji su prethodno nagrađivani ili izlagani putem natječaja. Radovi Dobro došli i Artist Tourist (32) već su prezentirani u finalu Essl nagrade za 2015. godinu u Muzeju za suvremenu umjetnost u Zagrebu. Rad Kreda odabran je kao jedan od deset radova umjetnika do 35. godine starosti za izložbu Drava Art Biennale 2015 u Koprivnici. Rad Na promjenu zraka nagrađen je II. Nagradom za slobodu u Londonu prošle godine, nakon čega je za isto postignuće uručeno Priznanje za međunarodno ostvarenje od strane Sveučilišta u Zagrebu, na Dies Academicus 2015. godine.

Glavne riječi: politika, jezik, moć, manipulacija, istina

Ana Muscet, A Change of Air

The exhibition "A Change of Air", held at the Gallery VN, lasting from January 19 to February 6 2016, is the first solo exhibition, which had the purpose to look back at historic moments, as well as those present, through the critical gaze of the young artists, while still as a student at an institution of the Academy. It presents three pieces on the theme of Naked Island and three pieces on the topic of current events, both in the world and in our country. In this way the position of the artist is determined and in a given case, artist selects his own path by commenting, what than includes his own responsibility and involvement, through visual media, using the additional language as the artist's basic medium of communication, but also as communicative media of her own truth in the field of politics, power and the manipulation of truth. The exhibition displayed pieces that had previously been awarded or exhibited through the open calls. Work Welcome and Artist Tourist (32) were already presented in the final of Essl Art Award for 2015 at the Museum of Contemporary Art in Zagreb. The work Chalk was selected as one of ten works of artists to 35 years old, for the exhibition Drava Art Biennale 2015 in Koprivnica. The work A Change of Air was awarded with II. Freedom Award in London last year, after which the same achievement was awarded with Special recognition for achievement of international importance by the University of Zagreb, on the day of Dies Academicus 2015.

Keywords: politics, language, power, manipulation, truth

#### 125. **Valerija Jakuš i Mia Maraković** Život ispod Sunca

Projekt Život ispod Sunca studentski je projekt nastao u ožujku 2016. godine. Potaknut iskustvom prošlogodišnjih volonterskih akcija u općini Srebrenici, osnažujemo zamisao da nam likovne radionice služe kao točka oko koje se formira sloga i zajedništvo koja je potrebna za suživot građana, pogotovo u mjestima gdje je ona narušena.

Usred promišljanja važnosti zajedništva stoje djeca kao nositelji budućnosti, te njihovo likovno izražavanje daje mogućnost napredovanja zajednice kroz njihov osobni razvoj na polju kreativnosti i originalnosti. Pet likovnih radionica odrađene su s ciljem ispunjavanja dječjeg vremena stvaralaštvom i povezivanja skupine oko ideje oslikavanja zida u prostoru okupljanja mladih.

Projekt je obuhvaćao planiranje izgleda samih radionica i ostvarivanja suradnji s udrugama s kojima dijelimo stavove i ciljeve. Projekt je uspješno realiziran u razdoblju od 4. travnja do 8. travnja 2016. godine, s Omladinskim centrom Srebrenica i udrugom Naš san njihov osmijeh te nakon provedbe zaključujemo da je ovakvih projekata i likovnih radionica potrebno više, ne samo u zajednicama poput Srebrenice već i drugdje. Uspjeh projekta podupiru ponude za daljnju suradnju.

Glavne riječi: Život ispod Sunca, zajedništvo, likovne radionice

The project Life Beneath the Sun is a project made by students in March 2016 and it was inspired by the last year's volunteer campaigns in the Srebrenica district. The authors want to reinforce the idea that art workshops can act as a central point around which harmony and unity are established, because they are essential for the coexistence of the citizens, especially in places where these have been disrupted.

Children, as the bearers of the future, make the center of the reflection on the importance of unity and children's artistic expression creates a possibility for advancing the community through their personal growth in the field of creativity and originality. Five art workshops were done with the purpose of filling out children's time with creativity and uniting the group around the idea of painting the walls of the place where young people gather.

The project was comprised of planning the workshops and collaborating with the organizations that share our attitudes and goals. The project was successfully realized in the time period from April 4th to April 8th 2016 in collaboration with Youth Center Srebrenica and the organization Our Dream Their Smile. After the project was realized, we came to the conclusion that it would be good to have more similar projects and art workshops, not only in the communities like Srebrenica, but elsewhere. The success of this project is supported by the offers for further cooperation.

Key words: Life Beneath the Sun, unity, art workshops

#### 126. **Petra Orbančić, Marija Plečko** Umjetnički rad „Ništa, ali ipak je“

Umjetnički radovi predstavljeni na izložbi „Ništa, ali ipak je“ u Galeriji VN koja je trajala od 22. ožujka do 09. travnja 2016. godine proizašli su iz procesa planinarenja i hodanja kroz koji autorice Petra Orbančić i Marija Plečko prolaze. Izložbu su činili fragmenti koje su one tijekom svojih putovanja odlučile ponijeti sa sobom i zadržati, poput malih osobnih uspomena i dokaza, od velike grane do sitnog kamenčića koji je možda u jednom trenutku upao u cipelu te zapisi i crteži koji predstavljaju materijalizirana razmišljanja i iskustva autorica. U njima se sažima čitav proces, oni su geste, sjećanja i ostvarene želje, a pomno odabrani postaju dnevnik nečijih (njihovih) htijenja.

„Znamo kada i otkud smo krenule, ali ne znamo gdje ćemo doći. Putem stvari koje ne znače ništa pred očima izrastaju u nešto, a ako ništa nešto postaje, znači da je. Ništa je grana i šuma i potok i kamen i planina i korak i vjetar i magla i umor i svježina i strah i sreća i mir i ti i ja i mi... I toliko ničeg još stane u jednu osobu i toliko ničeg još stane u dvije. Ništa je.“

Artistic works featured in the exhibition "Nothing, but it is" in Gallery VN, which lasted from 22 March to 09 April 2016 stems from the process of mountaineering and hiking through which the authors Petra Orbančić and Marija Plečko pass. The exhibition consisted of fragments from the authors' voyages that they decided to collect and keep, like minute personal mementos and testimonies – from a great branch, to a pebble that might have gotten into a shoe at some point and notes and drawings representing materialized thoughts and experiences of the authors. In them is the whole process embodied, they are gestures, memories, and granted wishes, and carefully picked they become the materialized chronicle of one's (their) longings.

"We know when and whenceforth we started, but not where we will end up. Along the way, things that mean nothing are before our eyes transformed into something, and if nothing turns to something, that means that it is. Nothing can fit into a person, and so much more Nothing can fit into two. Nothing is."

#### MUZIČKA AKADEMIJA

#### 127. **Barbara Kajin** Nastup sa Zagrebačkom filharmonijom 15.01.2016. u KDVL

15. siječnja 2016. ostvarila sam svoj dirigentski debut iznimno uspješnim nastupom sa ponajboljim hrvatskim orkestrom, Zagrebačkom filharmonijom, pod mentorstvom prof. Mladena Tarbuka. Izvedena su djela A. Dvoraka (Slavenski plesovi op. 72) i J. Haydna (Koncert za violončelo u D-duru, solist: Vid Veljak). Koncertu su, kao i inače, prethodile tri probe, na kojima sam imala potpunu slobodu u radu s orkestrom (uz usmjeravanje profesora mentora) i na taj način stekla -za mladu dirigenticu - neprocjenjivo iskustvo, ali i naučila nove metode u radu s ansamblom. Sve ovo pomoglo mi je i pri idućim nastupima, kao npr. u dirigiranju opere "Madame Buffault" u veljači 2016. i u nastupu sa Dubrovačkim simfonijskim orkestrom u ožujku 2016.

On 15th of January in 2016, I made my conducting debut by performing with Croatian best orchestra, Zagreb Philharmonic, mentored by prof. Mladen Tarbuk. The concert, which contained works by Dvorak and Haydn, was very successful. I had three rehearsals with the orchestra, which were very productive and enlightening, as I was free to work with them as I thought I should (yet still mentored and helped by my professor), which gave me incredible new experience, but also taught me new ways in working with an ensemble. All those experiences helped me in my other performances, like opera debut in February ("Madame Buffault") and another concert with

Dubrovnik Symphonic Orchestra.

128. **Ana Dadić** Solistički koncert uz Zagrebačku filharmoniju u Koncertnoj dvorani Vatroslava Lisinskog, 12.siječnja 2016.

Sažetak:

Dana 12.siječnja 2016.nastupila sam kao solistica na klaviru uz pratnju Zagrebačke filharmonije. Izveli smo 2.klavirski koncert u g-molu C.Saint-Saensa. Koncert je održan pred više od tisuću gledatelja u u Koncertnoj dvorani V.Lisinskog u sklopu projekta „Zagrebačka filharmonija za Muzičku akademiju“, u kojem se najboljim studentima instrumentalnih odsjeka pruža mogućnost nastupa uz najrenomiraniji profesionalni orkestar u Hrvatskoj. Koncertu su prethodile dvije stroge audicije na Muzičkoj akademiji. Na prvoj audiciji konkurirali su studenti s V.odsjeka za klavir, Ćembalo i orgulje. Komisija sastavljena od pročelnika Odsjeka red.prof.Jakše Zlatara i profesora klavira odabrala je tri studenta za drugu audiciju. Na finalnoj audiciji sudjelovali su studenti svih instrumentalnih odsjeka Akademije, te je troćana komisija u sastavu: red.prof. Dalibor Cikojević, dekan Muzičke akademije, dirigent Tomislav Faćni i koncertni majstor Zagrebačke filharmonije Martin Draušnik, odlučila da moja izvedba zadovoljava visoke kriterije jednog takvog nastupa.

U nastavku Vam šaljem linkove s You tube-a na kojima možete poslušati moju izvedbu uz Zagrebačku filharmoniju.

<https://www.youtube.com/watch?v=Yts7M1WYjrY>

<https://www.youtube.com/watch?v=Wq01bZqnFkg>

<https://www.youtube.com/watch?v=QIS77lvdi4U>

Kvalitetnu snimku na DVD-u ću priložiti uz popratnu dokumentaciju u uredu Muzičke akademije.

Kratka biografija:

Ana Dadić (Slavonski Brod ,1993.) studentica je 4. godine klavira u klasi izv.prof.Rubena Dalibaltayana i 3.godine flaute u klasi izv.prof.Renate Penezić na Muzičkoj akademiji u Zagrebu. 1.godinu završila je kod red.prof.Marine Novak, a u okviru programa razmjene studenata, od 2014. do 2016.g.flautu pohađa kod red.prof. Mateja Zupana na Akademiji za glasbo u Ljubljani. Osnovno i srednje glazbeno obrazovanje stjeće u klasi Ivanke Kordić (klavir), te Vesne Ćrnigoj (flauta) na GŠ V.Lisinskog u Zagrebu.

Kao pijanistica, solo i u komornim sastavima, dobitnica je više od 30 prvih nagrada na mnogim hrvatskim i međunarodnim natjecanjima, među kojima se ističu državna natjecanja HDGPP-a u Dubrovniku, Zagrebu i Opatiji, Međunarodno natjecanje Zlatko Grgošević u Zagrebu, Lions Grand Prix u Rijeci, Pianoforte u Poreću, EPTA u Osijeku, Citta di Gorizia i Ars nova Trieste u Italiji, te Međunarodno natjecanje mladih pijanista Acı Bertoncej u Velenju (Slovenija). Predstavljala je Hrvatsku na 26. konferenciji EPTA-e u Rimu. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta dodijelilo joj je u šest navrata državno priznanje za izvrsnost. Snimala je za HRT.

□ Kao flautistica, dobitnica je više nagrada na hrvatskim i međunarodnim natjecanjima, od kojih treba izdvojiti 1.mjesto na 54.državnom natjecanju HDGPP-a u Zagrebu 2016., 1.mjesto na Međunarodnom natjecanju Bistrički zvukolik 2014.i 2015., 1.nagradu na Varaždin Woodwind & brass 2015., 3.nagradu na natjecanju Anton Eberst u Novom Sadu 2015., te 2.nagradu na 3.međunarodnom natjecanju mladih glazbenika Ars nova u Trstu 2007.

□ Uz brojne nastupe širom Hrvatske, u Austriji, Italiji, Sloveniji i Srbiji, za njenu glazbenu afirmaciju osobitu vrijednost imaju koncerti s uglednim ansablama, Zagrebačkim gudačkim kvartetom i Gudačkim kvartetom Rucner. Kao solistica na klaviru i flauti, izvela je 2.klavirski koncert C.Saint-Saensa sa Zagrebačkom filharmonijom, 1.klavirski koncert F.Liszta sa Simfonijskim orkestrom Muzičke akademije u Zagrebu te "Carmen fantaziju" F.Bornea sa Simfonijskim puhačkim orkestrom oružanih snaga RH.

Ove godine dobila je stipendiju za sudjelovanje na intenzivnim tečajevima (klavir i flauta) na Međunarodnoj glazbenoj akademiji u Kneževini Liechtenstein. Od 2010.g. stipendistica je Grada Zagreba.

Summary:

On 12th January 2016 I had solo recital on piano with accompaniment of Zagreb Philharmonic. We performed the 2nd concert in g minor by C. Saint-Saens. The concert was held in front of one thousand listeners in the concert hall Vatroslav Lisinski as part of the project "Zagreb Philharmonics for Musical Academy". The best students of instrumental departments were offered chance of performing with the most renown professional orchestra in Croatia. The concert preceded two strict audition at Musical Academy. At the first audition competed students from the fifth department for piano, clavichord and organ. The Academy Board consisting of head of the department ordinary professor JAKŠA ZLATAR and piano professor chose three students for the second audition. Students of all instrumental departments took part in the final audition, and the three member Board consisting of ordinary professor Dalibor

Cikojević, Dean of the Musical Academy, conductor Tomislav Fačini and concert master of the Zagreb Philharmonics Martin Draušnik decided that my performance fulfilled high criteria of such a recital.

I send you links from You Tube where you can listen to my performance with Zagreb Philharmonics.

<https://www.youtube.com/watch?v=Yts7M1WYjrY>

<https://www.youtube.com/watch?v=Wq01bZqnFkg>

<https://www.youtube.com/watch?v=QIS77lvdi4U>

The high quality recording on DVD shall be sent attached with accompanying documentation in the offices of Musical Academy in Zagreb.

Curriculum vitae:

Ana Dadić (Slavonski Brod, 1993.) studies piano for the fourth year in the class of professor Ruben Dalibaltayan and the 3 year of flute in the class of professor Renata Penezic at Music Academy in Zagreb. She finished the first year at the class of professor Marina Novak, and within program of student exchange from 2014 till 2016 she attended flute at the class of professor Matej Zupan at Music Academy in Ljubljana. She acquired her primary and secondary musical training in the class of Ivanka Kordić (piano) and Vesna Črnigoj (flute) at Secondary Musical School of V. Lisinski in Zagreb.

As pianist, solo and playing in chamber ensembles, she won over 30 first prizes at numerous Croatian and international competitions, among them worth mentioning are state competitions HGDPP in Dubrovnik, Zagreb and Opatija, international competition Zlatko Grgošević in Zagreb, Lions Grand Prix in Rijeka, Pianoforte at Poreč, EPTA in Osijek, Citta di Gorizia and Ars nova Trieste in Italy, as well as international competition of young pianist EPTA in Rome. Ministry of Science, Education and Sports awarded her six times state acknowledgement for excellency. She made recordings for Croatian Radio Television.

As flutist she got several prizes at Croatian and international competitions, among which the first prize at 54th international competition HDGPP in Zagreb 2016 should be marked by eminence and distinction., the first prize at international competition Bistrički zvučnik 2014 and 2015, the first prize at Varaždin Woodwind & Brass 2015, 3rd prize at the competition Anton Eberst in Novi Sad 2015 and 2nd prize at the 3rd international competition of young musician Ars nova in Trieste 2007.

Besides numerous concerts wide over Croatia, Austria, Italy, Slovenia and Serbia, her musical reputation finds especially valuable affirmation having recitals with renown ensembles like Zagreb String Quartet and String Quartet Rucner. As soloist at piano and flute she performed the 2nd piano concert C. Saint-Saens with Zagreb Philharmony, the first piano concert F.Liszt with Symphony Orchestra of Music Academy in Zagreb and "Carmen Phantasy" F. Borner with Symphonic Brass and Woodwind Orchestra of the Croatian Army.

This year she was awarded scholarship for participation at intensive courses (piano and flute) at International Music Academy in Principality of Lichtenstein. Since 2010 she is holder of scholarship of the town of Zagreb.

#### 129. **Aleksandra Bilanović** Naslovne uloge u operama

U prvom semestru Muzička akademija je u suradnji sa Kazalištem "Mala scena" priremala projekt "Amelija ide na ples" G.C.Menottija. Premijera ove opere jednoglasno je bila 15.12.2015.god. u "Maloj sceni", a glavnu ulogu, ulogu Amelije, sam izvodila ja. Također sam imala priliku da ju ponovno izvodim 14.1. u tjednu otvaranja koncertne dvorane "Blagoje Bersa" na Muzičkoj akademiji. U drugom semestru Muzička akademija je spremala projekt "Agrippina" od G.F.Haendla. U ovom projektu sam također dobila glavnu ulogu, ulogu Agrippine. Izvodila sam je 20.4.2016.god. u Hrvatskom Narodnom Kazalištu u Zagrebu, a moja iduća izvedba će biti 6.5.2016.god. također u HNK u Zagrebu.

In first semester Music academy in cooperation with Theater "Mala scena" was preparing project "Amelia goes to the ball" from composer G.C.Menotti. Premiere of this opera was at 15.12.2015. in theater "Mala scena" and I had performed main role, Amelia. Also, I performed Amelia once again at 14.1.2016. in opening week of Concert hall "Blagoje Bersa" in Music academy. In second

semester Music academy was preparing project "Agrippina" from composer G.F.Haendel. In this project I got main role Agrippina. I had performed Agrippina in Croatian National Theater in Zagreb at 20.4.2016., and my next performance is at 6.5.2016. also in Croatian National Theater in Zagreb.

130. **Aljaž Razdevšek** Solo recital sa Zagrebačkom filharmonijom, Frank Martin, Ballade pour saxophone et orchestre Nakon odjelne pa glavne audicije na Muzičkoj akademiji u Zagrebu, bio sam kao jedini duhač odabran za solistički recital sa Zagrebačkom Filharmonijom. Izveo sam djelo Franka Martina; Ballade pour saxophone et Orchestre. Koncert se održao 12. 1. 2016 u dvorani Vatroslava Lisinskog u Zagrebu. Orkestru je dirigirao maestro Tomislav Fačini.

After all the round in the audition at the Music Academy in Zagreb, I was the only woodwind player that was chosen for the solo recital with the Zagreb Philharmonic Orchestra. I was performing the piece by Frank Martin; Ballade pour saxophone and Orchestre. The concert took place at the Vatroslav Lisinski Concert Hall in Zagreb, 12th of January 2016. The conductor was Tomislav Fačini.

131. **Ante Sladoljev** G. C. Menotti - Amelija ide na ples

Amelija ide na ples je komična opera G. C. Menottija, ostvarena u suradnji Muzičke akademije u Zagrebu, kazališta "Mala scena" i "Scena Gorica". Na operi sam aktivno radio kao korepetitor i dirigent pod mentorstvom prof. Mladena Tarbuka. Samostalno sam organizirao preko dvadeset muzičkih, a isto toliko i režijskih probi, uvježbao zbor, radio sa solistima, te, u dogovoru s režiserkom Franom Marijom Vranković, donosio sve važne odluke vezane uz operu (odlučio o pjevačkim podjelama, tempima, sastavu zbora, tražio pjevače koji će pjevati u zboru, pravio rezove i izmjene notnog zapisa na mjestima gdje su bili potrebni). Do danas sam sudjelovao na dvije premijere i pet samostalnih izvedbi opere u ulozi dirigenta i klavirske pratnje. Opera je primila odlične kritike i još uvijek se aktivno izvodi.

Amelia Goes to The Ball is a one-act opera buffa by G. C. Menotti, and has been staged by the Zagreb Academy of Music and theaters, "Mala scena" and "Scena Gorica". I was actively involved in the opera as conductor and piano accompanist under the guidance of professor Mladen Tarbuk.

My work on this opera consisted of organising and providing piano accompaniment for over twenty music and stage rehearsals, preparing the choir, working with soloists, and closely collaborating with director Frana Marija Vranković in every aspect of important decision-making (deciding on the cast, tempos, the structure of the choir, finding singers for the choir, and making appropriate changes in scores where needed), and finally performing two premieres and another five performances as conductor and piano accompanist. The Opera has received great reviews and is still actively performed.

Kategorija: (b) Nagrada za timski znanstveni i umjetnički rad (tri do deset autora)

## INTERDISCIPLINARNO PODRUČJE

### FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE I STOMATOLOŠKI FAKULTET

132. **Bruno Babić, Hrvoje Leko, Patrik Radas (Fakultet strojarstva i brodogradnje), Tin Jovanovac, Zrinka Jurec i Medeja Kerec (Stomatološki fakultet)** Individualizirana biorazgradiva mrežica za augmentaciju alveolarnog koštanog nastavka

U postupku augmentacije grebena vrlo važan element je mrežica, nosač koji pridržava augmentat i osigurava formu konveksnosti koštanog grebena novog dijela kosti. U radu je predložena i opisana mogućnost izrade te mrežice od biorazgradivog polimera korištenjem aditivnih tehnologija. U odnosu na postojeće titanijske mrežice, mrežice od biorazgradivog polimera uz istu funkcionalnost ostvaruju niz prednosti od kojih su najznačajnije smanjenje broja operativnih zahvata, brži oporavak pacijenta, kraće vrijeme zahvata, niži troškovi i dr. Za izradu tih inovativnih mrežica predlaže se korištenje 3D printanja čime se omogućuje izrada mrežica prema obliku i dimenzijama individualne konture čeljusti pacijenta. U radu je detaljno opisan postupak i svi koraci potrebni za konstrukciju takvih individualiziranih mrežica od biorazgradivog polimera, te novorazvijeni postupak njihovog pozicioniranja prilikom ugradnje kao i način osiguravanja potrebne stabilnosti.

In the process of ridge augmentation a very important element is the mesh which provides a convex form for the bone ridge of the new bone. The paper proposes and describes the possibility of making such a mesh from biodegradable polymers using additive technology. Compared to the existing titanium mesh, a mesh made of biodegradable polymers can in addition to the same functionality achieve a number of advantages of which the most important ones are the reduction of the number of surgical procedures required, faster recovery of the patient, shorter procedure times, lower costs and others. To create this innovative mesh it is proposed to use 3D printing allowing the production of a mesh that will fit the shape and dimensions of the individual contours of a patient's jaw. The paper describes in detail the process and all steps necessary for the construction of such an individualized mesh made from biodegradable polymers. It also describes the newly developed process of mesh positioning during the procedure as well as the methods of ensuring the necessary stability.

#### PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET I GEODETSKI FAKULTET

##### 133. **Tomislav Belić, Smiljan Buhin, Tomislav Jogun, Petra Lacković, Nino Malešić, Katarina Pavlek** Analiza promjene zemljišnog pokrova u sjevernoj Hrvatskoj od 1981. do 2011. godine

Predmet istraživanja su promjene zemljišnog pokrova između 1981. i 2011. godine na području sjeverne Hrvatske (Međimurska, Varaždinska i Koprivničko-križevačka županija). Metodološki pristup istraživanja čine daljinska istraživanja i geostatistička analiza. Dva seta satelitskih snimaka Landsat-a klasificirana su nadziranom klasifikacijom u četiri klase: izgrađeno, poljoprivredno, prirodna vegetacija i voda. Matrica konfuzije pokazala je visoku ukupnu točnost klasifikacije. Promjena je zabilježena na 515,96 km<sup>2</sup> (13,8 %) istraživanog prostora. Najznačajniji procesi promjene su prirodna sukcesija, poljoprivredna intenzifikacija i izgradnja na poljoprivrednom zemljištu. Budući da promjene zemljišnog pokrova utječu i na prirodne i društvene procese, za njihovo razumijevanje nužna je integracija prirodno-geografskih i društveno-geografskih podataka kao faktora promjene. Njihova kvantifikacija izvršena je regresijskom analizom u softveru ArcGIS 10.3, metodama Ordinary Least Squares (OLS) i Geographically Weighted Regression (GWR). Korištene su 22 društveno-demografske i prirodno-geografske varijable. Izrađeni su modeli regresije za sukcesiju i izgradnju, dok za proces poljoprivredne intenzifikacije nije utvrđen statistički značajan model povezanosti s varijablama. OLS model za prirodnu sukcesiju objasnio je 23 % pojave, a model za izgradnju 64 % pojave. Metodom GWR dobivena je veća vrijednost R<sup>2</sup> za oba modela (sukcesija – 0,35 i izgradnja – 0,73). Time je dokazana važnost upotrebe nestacionarnog regresijskog modela. Također, manja vrijednost R<sup>2</sup> za model sukcesije upućuje da je taj proces mnogo kompleksniji te da na njega utječe mnogo različitih obilježja i procesa ovisno o karakteristikama područja.

The object of this research is land cover change from 1981 to 2011 in northern Croatia (Međimurje, Varaždin and Koprivnica-Križevci County). Methodological approach consists of remote sensing and geostatistical analysis. Two sets of satellite imageries were classified using supervised classification in four classes: built-up land, agricultural land, natural vegetation and water bodies. Confusion matrix showed high overall accuracy. The results indicate that the land cover has changed in about 515.96 sq km (13.8%) of the study area. The most significant processes of change are ecological succession, agricultural intensification and construction on agricultural land. Since the land-cover change affects both ecological and socioeconomic processes, integration of environmental and socioeconomic data as driving forces to help understand this change is very important. Regression analysis was conducted with ArcGIS 10.3. software using Ordinary Least Squares (OLS) and Geographically Weighted Regression (GWR) methods. We used a total of 22 environmental and socioeconomic variables. Regression models were defined for ecological succession and construction process, but the statistically significant correlation with used variables wasn't determined for the process of agricultural intensification. OLS model explained 23% of the variance of ecological succession and 64% of the variance of construction process. GWR method obtained greater R<sup>2</sup> value for both models (succession – 0.35, and construction – 0.73). This proves the importance of using a non-stationary regression model. Also, the smaller value of R<sup>2</sup> for the model of ecological succession indicates that this process is much more complex and influenced by many different factors and processes depending on the characteristics of the area.

#### TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET I FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

##### 134. **Josipa Ščapec, Ivan Šaban (Tekstilno-tehnološki fakultet) i Robert Surma (Fakultet storjarstva i brodogradnje)**

##### OBLIKOVANJE KORZETA I MODNIH DODATAKA NA ESTETICI MOBILNIH SKULPTURA MIROSLAVA ŠUTEJA PRIMJENOM ADITIVNIH TEHNOLOGIJA

Ovaj rad bavi se inovativnim dizajnom modela korzeta i modnih dodataka; narukvice i ogrlice izrađenih aktivnim tehnologijama. Nastao je istraživanjem viktorijanskog korzeta, njegove uloge i značenja u periodu 19.-og stoljeća i njegove uloge i značenja u suvremenom modnom dizajnu, proučavanjem čovjeka kao mobilnog subjekta, novih medija, novih tehnologija i mode, te hrvatske umjetnosti 1960-ih godina u kojima se svojom važnošću posebno ističu mobilne skulpture Miroslava Šuteja. Ciljevi prema kojima

se težilo su; odstupanja od klasičnih metoda nastajanja modne odjeće i modnih dodataka, spajanje suvremenih tehnologija sa klasičnim principima nastajanja modela u području modnog dizajna, te poticanje transdisciplinarnosti. Kolekcija nastaje pod nazivom Relief. Sama riječ u prijevodu sa engleskog jezika znači: oslobođenje, olakšanje, utjehu i smjenu; što su pojmovi koji opisuju nastale modele korzeta, narukvice i ogrlice. Modeli su sastavljeni od pomičnih zglobova i krakova koji su nastali aditivnim tehnologijama.

This work is about innovative design of a corset and fashion accessories; bracelets and necklaces made with additive technology. It began with the research of Victorian corset, its meaning and purpose in the period of 19th century, and its purpose and meaning in contemporary fashion design, by studying man as a mobile subject, new media, new technologies and fashion, and Croatian art of 1960s, in which years there is a highlight on the mobile sculptures by Miroslav Sutej. Goals strived for are: getting away from classic methods of making fashion garments and accessories, combining contemporary technologies with classic principles of making garments in the area of fashion design, and encouraging transdisciplinarity. Collection is made under name Relief. The word itself means; liberation, release, solace and shift; which are the attributes that describe made corsets, necklaces and bracelets. Models are made of moveable joints and legs that are made with additive technologies.

## PODRUČJE BIOMEDICINE I ZDRAVSTVA

### STOMATOLOŠKI FAKULTET

**135. Zrinka Budimir, Matea Cerovac, Mario Štambuk** Prosudba učinka sredstava za izbjeljivanje na promjenu boje zubi i nastanak postoperativne preosjetljivosti

Svrha rada: Svrha istraživanja bila je odrediti razliku u promjeni boje zubi s obzirom na način izbjeljivanja te njezinu dugotrajnost i održivost kroz periode od mjesec dana i 6 mjeseci nakon izbjeljivanja. Također je uspoređena pojavnost i intenzitet preosjetljivosti, kao nuspojave izbjeljivanja, u odnosu na vrijeme proteklo nakon tretmana izbjeljivanja.

Ispitanici i metode: U istraživanju je sudjelovalo 30 ispitanika (21 žena i 9 muškaraca) koji su nasumično raspoređeni u tri skupine (n=10). Postupak izbjeljivanja provodio se s tri proizvoda, od kojih su dva namijenjena izbjeljivanju u ordinaciji: Dash (Philips, SAD) i Opalescence Boost (Ultradent, SAD) i sadrže visoke koncentracije vodikovog peroksida (30% i 40%), dok je jedan namijenjen uporabi kod kuće korištenjem prefabricirane udlage Cavex Bite&White Ready 2 Use (Cavex, Nizozemska) niže koncentracije vodikovog peroksida (6%). Boja zubi određena je pomoću spektrofotometra Vita Easysshade Advance 4.0 (Vita Zahnfabrik, Njemačka) i to neposredno prije, neposredno nakon izbjeljivanja, te mjesec dana i šest mjeseci nakon izbjeljivanja. Izmjerene vrijednosti izražene su korištenjem CIELab sustava boja. Za mjerenje boli i preosjetljivosti korištena je Wong-Bakerova skala lica u vremenskim razmacima od 6, 12 te 24 sata nakon izbjeljivanja.

Rezultati: Odmah nakon izbjeljivanja došlo je do značajne promjene u boji zuba ( $\Delta E > 3$ ;  $p < 0,001$ ) prilikom korištenja svih sredstava za izbjeljivanje (Boost, Dash i udlage). Mjesec dana ( $p < 0,001$ ) odnosno šest mjeseci nakon izbjeljivanja ( $p < 0,001$ ) boja zuba i dalje je značajno odstupala od početne odnosno one izmjerene prije izbjeljivanja. Prilikom korištenja udlage prosječna promjena u boji izmjerena odmah nakon izbjeljivanja, mjesec dana te šest mjeseci nakon izbjeljivanja u odnosu na početnu boju nije se značajno promijenila ( $p > 0,05$ ). Ista mjerenja za Boost i Dash preparate u prosjeku su ukazala na značajno veću promjenu u boji zuba mjesec dana ( $p < 0,001$ ) i šest mjeseci ( $p < 0,001$ ) nakon izbjeljivanja u odnosu na promjenu u boji zuba izmjerenu odmah nakon tretmana izbjeljivanja. Značajna razlika u percepciji boli i preosjetljivosti zabilježena je između različitih načina izbjeljivanja 6 sati ( $p < 0,001$ ), 12 sati ( $p < 0,001$ ) te 24 sata ( $p = 0,015$ ) nakon izbjeljivanja, dok odmah nakon izbjeljivanja nije zabilježena značajna razlika u percepciji boli ( $p = 0,368$ ). Percepcija boli 6 sati nakon izbjeljivanja bila je općenito veća za izbjeljivanje Boost preparatom u odnosu na Dash ( $p = 0,028$ ) i udlagu ( $p = 0,002$ ), dok je za Dash bila veća jedino u odnosu na mjerenja prilikom korištenja udlage ( $p = 0,060$ ). 12 sati nakon izbjeljivanja preosjetljivost je općenito bila veća za izbjeljivanje Boost preparatom u odnosu na Dash ( $p = 0,012$ ) i udlagu ( $p = 0,009$ ). Između Dash i udlage nije zabilježena statistički značajna razlika u percepciji boli 12 sati nakon izbjeljivanja. Percepcija boli 24 sata nakon izbjeljivanja bila je još uvijek općenito veća prilikom korištenja Boost preparata u odnosu na Dash ( $p = 0,048$ ) i udlagu ( $p = 0,060$ ), dok između Dash preparata i udlage nije zabilježena razlika.

Zaključak: Sva tri sredstva za izbjeljivanje pokazala su učinkovitost u postizanju promjene boje zubi te dugotrajnosti postignutih rezultata. Materijali za profesionalno izbjeljivanje u ordinaciji doveli su do veće promjene boje zubi u odnosu na one korištene kod kuće. Kao nuspojava izbjeljivanja, dentalna preosjetljivost javila se neovisno o načinu izbjeljivanja s time da je kod preparata s najvišom koncentracijom vodikovog peroksida ujedno zabilježen i najveći stupanj preosjetljivosti koja je s vremenom bila sve manja.

Purpose: The aim of this study was to determine the difference in teeth color change considering the method of bleaching and its endurance and sustainability one month and 6 months after bleaching. At the same time the appearance and change in the intensity

of hypersensitivity as a side effect of bleaching was observed over the course of a period after the bleaching treatment.

**Methods:** A total of 30 participants (21 women and 9 men) who volunteered for this research were randomly set up in 3 groups (n=10). The process of bleaching was performed by using three products of which two were meant for bleaching in-office: Dash (Philips, USA) and Opalescence Boost (Ultradent, USA), which contain a high concentration of hydrogen peroxide (30% and 40%), and one is intended for home treatment using prefabricated splints Bite&White Ready 2 Use (Cavex, the Netherlands) with a lower concentration of hydrogen peroxide (6%). The degree of color change was evaluated with the spectrophotometer Vita Easysshade Advance 4.0 (Vita Zahnfabrik, Germany) before and immediately after bleaching, and one and six months thereafter. The device teeth color measurements were based on the CIE L\*a\*b\* color space system. All the participants were instructed to record their perception of tooth sensitivity on a Wong-Baker faces Pain Rating Scale during bleaching and 6, 12 and 24 hours after the whitening treatment.

**Results:** Immediately after the bleaching treatment the results showed that there was a significant change in color ( $\Delta E > 3$ ;  $p < 0,001$ ) with the usage of all agents for bleaching (Boost, Dash and splint). One month ( $p < 0,001$ ) and six months after bleaching ( $p < 0,001$ ) the color of teeth continued to differ from the one recorded before bleaching. While using the splint average change of color that was measured right after the bleaching, one month and six months after the bleaching did not change significantly in comparison to the starting color of the teeth ( $p > 0,05$ ). Records for Boost and Dash agents in average have shown a significantly greater change of teeth color one month ( $p < 0,001$ ) and six months ( $p < 0,001$ ) after bleaching in comparison with the change of teeth color recorded immediately after the treatment. The results have shown considerable differences in the perception of the pain and hypersensitivity between the different bleaching methods 6 hours ( $p < 0,001$ ), 12 h ( $p < 0,001$ ) and 24 hours ( $p = 0,015$ ) after bleaching, while there was no significant difference in the perception of the pain ( $p = 0,368$ ) immediately after the bleaching. The perception of the pain from respondents 6 hours after bleaching was generally greater while bleaching with Boost products in comparison with Dash ( $p = 0,028$ ) and splint ( $p = 0,060$ ). The perception of pain 12 hours after bleaching was generally greater by using the Boost product in comparison to Dash ( $p = 0,012$ ) and splint ( $p = 0,009$ ). No statistically significant difference in perception of pain 12 hours after bleaching was recorded between Dash and splint. The perception of pain 24 hours after bleaching was still generally greater during the usage of the Boost products in comparison to Dash ( $p = 0,048$ ) and splint ( $p = 0,060$ ) while there was no difference between Dash and splint.

**Conclusion:** All three products for bleaching were effective in teeth color change and in sustainability reflecting on the obtained results. The materials for professional in-office bleaching caused greater change of color in comparison with splint. Dentin hypersensitivity as a side effect appears independently of the bleaching method, taking in consideration that the greatest degree of hypersensitivity, which decreased with time, was recorded with products with the highest concentration.

PODRUČJE BIOTEHNIČKIH ZNANOSTI

AGRONOMSKI FAKULTET

136. **Nevena Opačić, Anja Šagud, Antonia Skomrak, Josipa Đurak, Fabijan Kos** Mladi izdanci („microgreens“) - brzo dostupan izvor minerala

Zbog sve učestalijih i raznovrsnijih zdravstvenih problema, potrošači se okreću alternativnim načinima prehrane kojima pripadaju klijanci i mladi izdanci. Mladi izdanci se konzumiraju u fazi kotiledona i nepotpuno razvijenih prvih pravih listova, a bogati su polifenolima, karotenoidima i vitaminima. Donedavno su isključivo bili dio ponude restorana visoke gastronomije, ali zbog jednostavnog uzgoja i upotrebe u svježem stanju sve su više dostupni potrošačima. Mladi izdanci konzumiraju se u svježem stanju pa ne dolazi do gubitka pojedinih hranjivih tvari tijekom termičke obrade ili pripreme. Tijekom 2016. godine postavljeno je istraživanje s ciljem određivanja količine suhe tvari, sirovih proteina i minerala u mladim izdancima rotkvice, graška, brokule, pšenice i suncokreta. Dobivene vrijednosti uspoređene su s rezultatima inozemnih istraživanja budući da u Hrvatskoj do sada nisu provedena istraživanja ove tematike. U mladim izdancima graška utvrđene su najveće vrijednosti suhe tvari i sirovih proteina (8,27 % ST i 51,29 % SP/ST). Mladi izdanci pšenice isticali su se visokom količinom suhe tvari (8,79 % ST) te fosfora (91,99 mg P/100 g st), kalija (368,38 mg K/100 g st), željeza (1,26 mg Fe/100 g st) i mangana (0,50 mg Mn/100 g st) u svježoj tvari. Mladi izdanci suncokreta izdvajali su se visokim vrijednostima magnezija, željeza, cinka i bakra u svježoj tvari (33,98 mg Mg, 1,20 mg Fe, 0,78 mg Zn i 0,21 mg Cu/100 g st). Najveća količina kalcija utvrđena je u izdancima brokule (1,49 % Ca/ST, odnosno, 75,86 mg Ca/100 g st). Na temelju rezultata provedenog istraživanja, izdanci pšenice izdvajaju se kao dobar izvor većine makroelemenata i mikroelemenata za pripremu soka, dok se za konzumaciju u svježem stanju i uravnotežen unos minerala preporučuje kombinacija izdanaka brokule i suncokreta.

Due to ever more frequent and diverse health issues, consumers turn to alternative diets, a part of which are sprouts and microgreens. Microgreens are consumed in the cotyledon phase, with not fully developed first real leaves, and are rich in polyphenols, carotenoids and vitamins. Until recently, they were found exclusively on the menus of haute cuisine restaurants, however, simple cultivation and use in fresh state make them ever more accessible to consumers. Microgreens are consumed fresh, consequently there is no loss of



nutrients through thermal processing or preparation. During 2016, a research project was set up with the aim of determining content of dry weight (DW), crude proteins (CP) and minerals in radish, pea, broccoli, wheat and sunflower microgreens. The obtained values were compared with the results of foreign studies, seeing as until now no studies on this topic have been performed in Croatia. The highest values of dry weight and crude proteins were found in pea microgreens (8.27 % DW and 51.29 % CP DW-1). Wheat microgreens stood out with high quantities of dry weight (8.79 % DW), as well as that of phosphorus (91.99 mg P 100 g-1 fw), potassium (368.38 mg K 100-1 g fw), iron (1.26 mg Fe 100 g-1 fw) and manganese (0.50 mg Mn 100 g-1 fw) in fresh weight. Sunflower microgreens are notable for high values of magnesium, iron, zinc and copper (33.98 mg Mg, 1.20 mg Fe, 0.78 mg Zn and 0.21 mg Cu 100 g-1 fw). The highest content of calcium was found in broccoli microgreens (1.49 % Ca DW-1, i.e. 75.86 mg Ca 100 g-1 fw). Based on the results of the conducted research, the wheat microgreens stand out as a good source of most macroelements and microelements for smoothies, while the combination of broccoli and sunflower microgreens is recommended for fresh consumption and balanced mineral intake.

## PODRUČJE DRUŠTVENIH ZNANOSTI

### EKONOMSKI FAKULTET

137. **Domagoj Mišević, Ana Pavković, Antonio Šoštarić** Modeliranje financijske pismenosti studenata Sveučilišta u Zagrebu:

Analiza, perspektiva i prijedlozi za budućnost

Financijska pismenost ključna je sastavnica svake racionalne financijske odluke i preduvjet za ostvarenje vlastitog financijskog blagostanja. S porastom kompleksnosti financijskih proizvoda i usluga raste potreba za financijskim obrazovanjem građana, a provedena istraživanja pokazuju da je posebnu pažnju potrebno posvetiti upravo studentskoj populaciji. Cilj ovoga istraživanja je prikazati realnu sliku financijske pismenosti studenata Sveučilišta u Zagrebu. U tu svrhu razvijena je jedinstvena mjera financijske pismenosti koja je temeljena na podacima prikupljenima anketnim upitnikom. U istraživanju je sudjelovalo 1600 studenata te su uključene sve 33 sastavnice Sveučilišta u Zagrebu, a odabrani proporcionalni stratificirani uzorak omogućava vjerno oslikavanje proučavane studentske populacije. Radi podrobnije analize i kvalitetnijih rezultata, kvantitativno istraživanje upotunjeno je primjenom metode skupnog intervjua. Rezultati istraživanja ukazuju na veliku heterogenost u razini financijske pismenosti među studentima različitih studijskih područja. U odnosu na značajke studija i radno iskustvo, sociodemografske karakteristike studenata pokazale su se manje važnima. Najvažniji zaključak je da formalno financijsko obrazovanje značajno poboljšava razinu financijske pismenosti studenata. Budući da su studenti iskazali veliki interes, a analiza kolegija na Sveučilištu ukazala na deficit takvih programa, očekuje se da će nositelji obrazovne politike prepoznati potencijal projekata za povećanje financijske pismenosti te na taj način pridonijeti pripremanju studenata za tržište rada i financijama protkanu budućnost. Na mladima svijet ostaje.

Ključne riječi: financijska pismenost, Sveučilište u Zagrebu, studenti, mladi, budućnost.

Financial literacy lies at the heart of any rational financial decision and is an imperative for achieving one's financial well-being. With the increasing complexity of financial products and services arises a growing need for the financial education of citizens, and the conducted studies have shifted the focus to the student population. The aim of this paper is to paint a realistic picture of the financial literacy of students at the University of Zagreb. For this reason, a unique measure of financial literacy has been developed, on the basis of data collected via a questionnaire. The research included 1600 students from all of the 33 constituent units of the University of Zagreb and the selected proportional stratified sample accurately depicts the analyzed student population. In order to deepen the analysis and to provide results of even higher quality, the quantitative research has been complemented by using the method of focus groups. The results indicate a great heterogeneity in the level of financial literacy among students of different fields of study. When compared to the characteristics of study programs and work experience, sociological and demographic characteristics of students have proven to be less important. The most important finding is that formal financial education significantly improves the level of financial literacy of students. Given that the students have expressed a strong interest, and that the analysis of courses offered at the University indicated a deficit of such programs, it is expected that education policymakers will recognize the potential that lies in financial literacy projects and thereby contribute to the preparation of students for the labor market and a financially interlaced future. The young shall inherit the earth.

Key words: financial literacy, University of Zagreb, students, young adults, future.

### FILOZOFSKI FAKULTET

138. **Sara Carević, Iva Hrestak, Anja Pećnik i Tena Roca** Tko podržava dolazak izbjeglica u Hrvatsku? Odrednice stavova i socijalne distance prema izbjeglicama te preferirani oblici akulturacije izbjeglica kod građana Zagreba

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati kakvi su stavovi i razina socijalne distance punoljetnih građana Zagreba prema izbjeglicama koje u sklopu nedavnog migracijskog vala pristigle u Europu, te utvrditi koje su varijable odrednice tih stavova i distance. Također, željeli smo ispitati preferencije građana prema različitim oblicima akulturacije izbjeglica u hrvatsko društvo. Istraživanje je provedeno anketnim ispitivanjem na kvotnom uzorku od 262 građana Zagreba, a primijenjene su Skala negativnih stavova prema imigrantima (NATIS), Skala socijalne distance i Skala akulturacije većinskog stanovništva (HCAS). Sudionici u prosjeku iskazuju umjereno negativne stavove prema izbjeglicama, nisku razinu socijalne distance, i u umjerenj mjeri podržavaju integracionizam, individualizam i transformacionizam-integracionizam kao prihvaćajuće, te asimilacionizam, segregacionizam i ekskluzionizam kao odbijajuće oblike akulturacije. Značajnim prediktorima u objašnjavanju rezultata na ovim skalama pokazali su se prakticiranje i važnost vjere te političko opredjeljenje. Također, utvrđeni su medijacijski efekti varijable stavova u povezanosti političkog opredjeljenja i socijalne distance te političkog opredjeljenja u povezanosti varijabli prakticiranja vjere i stavova prema izbjeglicama. Dobiveni nalazi upućuju na važnost konzervativizma i desnog političkog opredjeljenja u objašnjavanju predrasuda prema izbjeglicama. Također, rezultati daju detaljniji uvid u nedovoljno istraženo područje odnosa građana prema izbjeglicama s Bliskog Istoka i smjernice za temeljitija buduća istraživanja ovog područja.

ključne riječi: izbjeglice, stavovi, socijalna distanca, akulturacija, konzervativizam

The aim of this study was to examine the attitudes and the level of social distance of adult citizens of Zagreb towards refugees who have arrived in Europe in the recent wave of migration from the Middle East, as well as to identify the determinants of those attitudes and distance. We also wanted to examine which acculturation orientations towards immigrants in Croatian society are most endorsed by citizens. The research included a survey study on a quota sample consisting of 262 citizens of Zagreb. Negative Attitudes towards Immigrants Scale (NATIS), The Host Community Acculturation Scale (HCAS) and Social distance scale were applied. On average, participants expressed a moderate level of negative attitudes and a low degree of social distance towards refugees. They also moderately endorse integrationism, individualism and transformation-integrationism, which form a factor representing welcoming acculturations, as well as assimilationism, segregationism and exclusionism represented by rejecting acculturation orientations factor. Significant predictors for the results on previous scales were practicing and importance of religion, as well as political orientation. Furthermore, two mediation effects were found: negative attitudes explain the correlation between political orientation and social distance, while political orientation explains the correlation between practicing religion and negative attitudes towards refugees. The results also provide an insight into, by now insufficiently researched attitudes of citizens towards refugees from Middle East, as well as guidelines for conducting future researches in this field of study.

Key words: refugees, attitudes, social distance, acculturation, conservatism

## HRVATSKI STUDIJI

**139. Saša Preradović, Filip Sviben i Dario Vlahović** Varanje učenika u zagrebačkim srednjim školama

Akademsko varanje ili akademsko nepoštenje može se definirati kao namjerno korištenje ili pokušaj korištenja neautoriziranih materijala, informacija ili pomagala u učenju. Kroz godine strana istraživanja su utvrdila porast varanja među učenicima te mnoštvo korelata varanja poput spola, dobi, broja članova obitelji, samopoštovanja, samoefikasnosti, stavova prema varanju, školi i nastavnicima.

Cilj istraživanja bio je istražiti prediktore varanja hijerarhijskom regresijskom analizom u četiri bloka – sociometrijske varijable (spol, broj braće i sestara i prosjek ocjena), self-koncept varijable (samopoštovanje i samoefikasnost), povjerenje u profesore te varijable iz teorije planiranog ponašanja (stav o varanju, subjektivne norme o varanju i percipirana kontrola ponašanja).

U istraživanju je sudjelovalo 327 učenika trećih razreda iz sedam zagrebačkih škola, te su podaci prikupljeni u njihovim školama. Korišteni su upitnici: Upitnik percipirane kontrole ponašanja, Upitnik stavova prema varanju, Rosenbergova skala samopoštovanja, Skala varanja, Generalna skala samoefikasnosti, Upitnik povjerenja učenika u profesore (STF).

Rezultati su pokazali kako većina učenika (njih 97,4%) vara u školi. Najčešći oblici varanja su prepisivanje tuđih ispita, korištenje šalbahtera i sl., a u manjoj mjeri krivotvorenje ispričnica i ocjena, bježanje s ispita ili dobivanje ocjena preko veze. Dobiveno je kako se navedenim regresijskim modelom može objasniti 34,1 posto varijabiliteta varanja u školama te da su značajni prediktori povjerenje u profesore te varijable iz teorije planiranog ponašanja koje su se pokazale najboljim prediktorom.

Academic dishonesty or academic cheating can be defined as intentional using or attempt of using the unauthorized materials, information or tools in studying. Over the years foreign researches found increase of the cheating among the students and many correlates of cheating like gender, GPA, number of family members, self-esteem, self-efficiency, attitudes towards cheating, school and professors.

The aim of this study was to investigate predictors of cheating by hierarchical multiple regression in four blocks: socio-demographic variables (gender, number of siblings, GPA), self-concept variables (self-esteem, self-efficiency), trust in professors and theory of planned behavior variables (attitudes towards cheating, subjective norms of cheating and perceived behavioral control).

The study involved 327 third year students in high schools of Zagreb that filled questionnaires in their schools. We used these questionnaires: Perceived behavioral control questionnaire, Cheating attitudes questionnaire, Rosenberg self-esteem scale, Cheating behavior questionnaire, The General Self-Efficacy Scale and Trust in professors questionnaire (STF).

Results show that most of the students (97,4% of them) cheat in the school. Most common form of cheating is copying from another student's test, use of cheat sheet and whispering correct answers, and less often forging absence excuse and grades, fleeing from school or getting good grades through personal connections. Results have also shown that by used regression model 34,1 percent of variability can be explained. Significant predictors were trust in professors and perceived behavioral control variables which were the best predictor.

Implications and future directions are discussed.

## PRAVNI FAKULTET

**140. Antonia Ćurković, Marko Kraljević, Ana-Marija Mioković** Odnosi između države i vjerskih zajednica u Europskoj uniji - analize i kritike

Ovaj rad produkt je zajedničkog rada troje različitih autora. Konceptualno podijeljen je u dvije odvojene, ali međuovisne cjeline. Prvi dio obrađuje problematiku odnosa države i vjerskih zajednica unutar svih država članica Europske unije. Razumijevanje potonjeg ključno je za svako daljnje promišljanje o ovoj temi. Pri analizi svake od država autori su se usredotočili na ključne aspekte unutardržavnog uređenja ovih odnosa. Za ovu temu kao bitni ističu se povijesni pregled, zakonodavstvo (ustavno uređenje, financiranje, registracija itd.) i vjersko obrazovanje. Na osnovi prvog dijela rada autori razrađuju sustave kooperacije i separacije kao dva suprotstavljena stajališta na spomenutu temu te nude potencijalno kompromisno stajalište prema ovoj temi.

Oprečni stavovi autora predstavljeni su tek kao polazišna točka kako bi svaki čitatelj bio u mogućnosti samostalno razviti vlastito mišljenje. Bez namjere nametanja bilo kojeg suda kao ispravnog, promišljanja svakog ponaosob biti će na različitoj udaljenosti od ta dva pola, dok je kompromisni prijedlog samo jedna od potencijalnih misli vodilja pri iznalaženju objektivnog gledišta.

This paper consists of combined work and effort of three different authors. The format of the paper was adjusted into two separate but interconnected sections. The first section regards all member states of the European Union, all with characteristic models of state and religious communities relations regulation. Understanding the latter can be a key step forward to complete comprehension of this issue. In the analysis of each state the authors have concentrated on vital aspects of inner state arrangement of these relations. The aspects in question are historical overview, legislation (constitutional provisions, financing, registration etc.) and religious education. Based on the first part of the paper the authors are elaborating two contrary standpoints on the before mentioned matter, while in the same time adding a point of view that represents a standpoint of compromise towards the subject. The opposing standpoints on the matter are arguing models of church-state cooperation and separation.

The contrary points of view the authors put forward are merely a starting point from which the reader can develop his or her own opinion on the subject in general. Without trying to impose any judgement upon the reader as a right one, rendering of each individual will be on the different equidistance from these two poles, while the compromising standpoint represents only a potential aspect of thinking towards an objective point of view.

**141. Sandra Dimitrijević, Dunja Janeš i Matea Miljuš** PRAVNA REGULATIVA OBITELJSKOG NASILJA I NEOSJETLJIVOST INSTITUCIJA PREMA ŽENAMA ŽRTVAMA NASILJA

Sandra Dimitrijević, Dunja Janeš i Matea Miljuš, Pravna regulativa obiteljskog nasilja i neosjetljivost institucija prema ženama žrtvama nasilja

ključne riječi: žene, nasilje, obitelj, zaštita

Nasilje u obitelji je učestala pojava u Republici Hrvatskoj, definirana i kaznenim i prekršajnim zakonom. Obiteljsko nasilje nad ženama se može pojaviti u brojnim oblicima – fizičko, ekonomsko, psihičko i spolno; a pogađa žene razolikih dobnih skupina i uloga u obiteljskim odnosima. Ne postoji jasna granica između prekršajnog i kaznenog tretiranja nasilja nad ženama, što dovodi do pravne nesigurnosti i neadekvatne zaštite žena žrtava nasilja.

Na međunarodnoj razini, pitanju obiteljskog nasilja nad ženama pristupaju Ujedinjeni Narodi, Europska Unija i Vijeće Europe. Potrebno je preuzeti rješenja iz postojećih konvencija navedenih instrumenata kako bi se sustavno uredio normiranje obiteljskog nasilja na nacionalnoj razini.

Protokol o postupanju u slučaju nasilja u obitelji uključuje brojne nacionalne institucije: policiju, zdravstvene ustanove i centre za socijalnu skrb. Njihova harmonizirana djelatnost potrebna je radi adekvatnog pružanja zaštite žrtvi. Kod djelovanja policije je prisutna praksa dvostrukih uhićenja, koja dovodi do sekundarne viktimizacije i dovodi je u položaj drugookrivljene u postupku.

Postupanje kaznenih sudova u predmetima obiteljskog nasilja je dugotrajno te je povezano i s problematičnim zakonskim rješenjima. Postupak dodatno komplicira žrtvino često korištenje blagodatni nesvjedočenja. Praksa prekršajnih sudova pruža uvid u sankcije koje se izriču počinitelju, uz spektar zaštitnih mjera.

Sandra Dimitrijević, Dunja Janeš i Matea Miljuš; Legal Regulations of Domestic Violence against and Insensitivity of Institutions towards Women Victims of Domestic Violence

Key words: women, violence, family, protection

Domestic violence is a common occurrence in the Republic of Croatia, defined both in criminal and misdemeanour laws. Domestic violence against women has many forms: physical, economic, psychological or sexual abuse and it affects women of different age groups and family roles. There is no clear-cut boundary between the treatment of domestic violence misdemeanours against women and the treatment of domestic violence crimes against women, which results in legal uncertainty and inadequate protection of women victims of domestic violence.

At the international level, the question of domestic violence against women is addressed by the United Nations, the European Union and the Council of Europe. It is imperative that we accept the solutions from the existing Conventions the said institutions created in order to systematize the normative aspect of domestic violence at the national level.

The proceedings protocol in case of domestic violence includes numerous national institutions: the police, healthcare institutions and social care centres. Their harmonised activity is needed in order to provide adequate protection to victims. Police practice shows a tendency of dual arrests, which produce secondary victimization and victim's inclusion in the criminal procedure as the second accused.

Criminal court proceedings in domestic violence cases last a long period of time and are related to problematic legal rulings. Proceedings are further complicated by victim's often use of spousal privilege or excuse from testifying based on self-incrimination. The practice of misdemeanour courts provides an insight into sanctions imposed on the perpetrator, including a range of protective measures.

PODRUČJE HUMANISTIČKIH ZNANOSTI

FILOZOFSKI FAKULTET

142. **Filip Budić; Vjeran Brezak; Ana Katarina Gorički; Barbara Pavlek; Marina Stipić** Grčka mitologija i istočna obala Jadrana  
Projekt „Grčka mitologija i istočna obala Jadrana“ potaknuo je kreiranje pripovjednog pregleda odabranih grčkih mitova vezanih za istočnu jadransku obalu. Većinski dio lokacija odnosi se na hrvatski primorski prostor. Nakon analize antičkih literarnih izvora i

pretražene literature izdvojene su relevantne mitološke priče uz najvažnije citate antičkih autora. Potom su izrađeni autorski narativi vezani za grčke mitove o Jadranu. Poslije terenskog pregleda krajolika i odgovarajućih muzejskih zbirki, napisane mitološke priče povezane su s pripadajućim zemljopisnim lokacijama i arheološkim materijalom. Fotografijama krajolika i arheološkog materijala pokušava se dočarati poveznica mitova i Jadrana uz atraktivnu likovnu notu. U konačnici, dugoročni cilj projekta je načiniti atraktivni turistički vodič koji bi kombinirao mitološke narative, objašnjenje međudnosa zemljopisnih lokacija s pripadajućim pričama, indeks likova te fotografije hrvatskog krajolika i ilustracije odabranih mitoloških segmenata.

The project "Greek Mythology and the Eastern Adriatic Coast" initiated the creation of the narrative review of the Ancient Greek myths about the Eastern Adriatic coast. The majority of locations mentioned in the myths refer to today's Croatian coast. After the analysis of the ancient literary sources and bibliography research, the authors extracted the relevant myths as well as the most important ancient author's quotes. These sources were then used to form original narratives retelling Ancient Greek myths about the Adriatic. The authors also carried out a field survey of the landscape described in the myths and the local museum collections, and finally connected the mythological stories with the respective locations and archaeological artefacts. The photographs of the landscape and the artefacts are made in the attempt to evoke the connection the Greek myths have with the Adriatic, using an attractive visual touch. The ultimate goal of this project is to provide a tour guide that would combine mythological narrative, short comment on the relationship of the actual geographical locations with the mythical locations, and index of characters that appear in the myths, with the photographs of Croatian landscape and illustrations of selected segments of the myths.

**143. Lucija Lukić, Ana Popović, Marija Kozjak, Sonja Klarić, Marko Mravunac, Ana Perković i Kristina Deskar** Analiza društvene mreže Vjekoslava Spinčića na temelju digitalnog korpusa osobnih pisama s kraja 19. i početka 20. stoljeća

U sklopu kolegija Povijesna sociolingvistika na Odsjeku za anglistiku Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu bavili smo se kolekcijom pisama Vjekoslava Spinčića pod nazivom „Rukopisna ostavština Vjekoslava Spinčića“, koja je sačuvana u Hrvatskom državnom arhivu (HR-HDA-819). Pisma datiraju iz dvaju razdoblja, prvi je kraj 1881. i početak 1882. godine, a drugi je sredina 1911. godine, te mogu biti vrlo vrijedan dokazni materijal iz tog vremena. Nakon rada na kolekciji kroz cijeli semestar, odlučili smo dio kolekcije analizirati podrobnije sa namjerom da na temelju podataka koje dobijemo iz pisama pokušamo rekonstruirati društvenu mrežu obitelji i najbližih prijatelja Vjekoslava Spinčića, kako bi je predstavili u ovom radu. Analizom specifičnih dijelova pisama, jezika kojim se služio autor pisama, te učestalosti korištenja formulaičnih izraza nastojali smo odrediti u kakvom je odnosu svaki od autora bio s Vjekoslavom Spinčićem (obiteljska veza/bliski prijatelj/suradnik). Za kraj, autore smo pokušali smjestiti u određeni kontekst prema stupnju obrazovanosti, te prema korištenom jeziku u obrađenom diskursu.

Ključne riječi: povijesna sociolingvistika, rukopisna ostavština, Vjekoslav Spinčić, korespondencija, jezična analiza, formulaični izrazi, hrvatski jezik

As part of the course Historical Sociolinguistics offered by the Department of English language and literature at the University of Zagreb, we dealt with the collection of letters saved by Vjekoslav Spinčić, which is kept at the Croatian National Archives under the name "Rukopisna ostavština Vjekoslava Spinčića" (HR-HDA-819). Our corpus contains letters dating back to two periods, the first one being the end of 1881 and the beginning of 1882, and the second one the middle of 1911. The letters are valuable linguistic evidence from those periods. After working on the collection throughout the semester, we decided to analyze a part of it in greater detail, in order to present the social network of Vjekoslav Spinčić's family and closest friends. By studying specific parts of the letters, the language that the authors used, and the frequency of usage of formulaic expressions, we tried to establish the relationship Vjekoslav Spinčić had created with each of the analyzed authors (family relationship/close friend/associate). Finally, we attempted to place the authors in a specific context according to their level of education, as well as the language they used in the analyzed discourse.

Key words: historical sociolinguistics, written testimonies, Vjekoslav Spinčić, personal correspondence, linguistic analysis, formulaic expressions, Croatian language

PODRUČJE PRIRODNIH ZNANOSTI

PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET

**144. Ivana Hajdinjak, Vesna Gugić, Andrijana Horvat, Nikolina Malenica, Lucija Starčević, Ivana Žafran** Utjecaj romske populacije na izabrane demografske strukture i kretanje stanovništva Međimurske županije: primjer općina

## Nedelišće i Mala Subotica

Vodeći se dosadašnjim saznanjima i istraživanjima provedenima na uzorku romske populacije, ovaj rad analizira demografsku strukturu te kulturno-antropološki i društveno-gospodarski sastav stanovništva romskih naselja Parag i Piškorovec te neromskog naselja Lopatinec u Međimurskoj županiji. Glavne odrednice koje se u radu analiziraju i služe za donošenje određenih zaključaka su natalitet i mortalitet kao odrednice prirodnog kretanja stanovništva te dobnospolni, obrazovni i jezični sastav stanovnika navedenih naselja. Analizom statističkih podataka iz razdoblja od 2001. do 2011. godine potvrđena je hipoteza kako pozitivna demografska kretanja romskih naselja utječu na pozitivnu prirodnu promjenu u njihovim pripadajućim općinama, a istovremeno obrazovni sastav romske populacije negativno utječe na obrazovnu strukturu općine. S obzirom da romsko stanovništvo živi u posebnim društveno-gospodarskim, kulturološkim i psihološkim uvjetima njihovi se demografski trendovi razlikuju od trendova Republike Hrvatske, a uspoređujući romska naselja Parag i Piškorovec ti su trendovi poprilično slični. Podaci o društveno-gospodarskom sastavu, točnije upotrebi hrvatskog jezika i njegovom korištenju, prikupljeni su putem anketnog ispitivanja romske populacije u Paragu i Piškorovcu. Na temelju anketnog upitnika i analiziranja dobivenih rezultata nije potvrđena početna hipoteza da u naseljima Parag i Piškorovec stanovnici slabije znaju i koriste hrvatski jezik. Ipak, utvrđeno je da znanje hrvatskog jezika nije na očekivanoj razini pa je stoga potrebno čitav hrvatski obrazovni sustav prilagoditi romskoj populaciji kojoj bi time bilo omogućeno učenje i hrvatskog standardnog jezika, ali i vlastitog romskog jezika te njihove kulture, tradicije i običaja kao odrednica vlastitog identiteta. Kako bi navedeno bilo lakše ostvareno, potrebna su dodatna istraživanja na području obrazovanja Roma, postojanju nastavnih sadržaja u skladu s njihovim potrebama te postojanju obrazovnih institucija unutar romskih naselja u nekim drugim europskim zemljama i načinu njihova funkcioniranja.

Glavne riječi: demografska kretanja, obrazovanje, Romi, Međimurska županija

Guided by former knowledge and study of the Roma population, this paper analyzes demographic structure, cultural anthropological, and socioeconomical population structure of the two Roma settlements, Parag and Piškorovec. It also analyzes the non-Roma settlement Lopatinec situated in Međimurje county, as well as Parag and Piškorovec. Main guidelines analyzed in this paper, that could be used for certain conclusions, are the following: birth rate and mortality rate, as determinants of natural change in population, as well as age-sex, educational, and language population structure of stated settlements. By analyzing statistical data from 2001 to 2011, this paper also confirms the hypothesis about positive demographic trends of Roma settlements affecting positive demographic trends of the whole municipality. At the same time, educational structure of Roma population negatively impacts educational structure of the whole municipality. Considering the fact that Roma population lives in different socioeconomical, cultural, and psychological conditions, its demographic trends differ from those of Republic of Croatia. When one compares those trends between Roma settlements Parag and Piškorovec, it appears that they are pretty similar. Data about socio-economical structure, specifically regarding the knowledge of the Croatian language and its usage, has been collected by survey in Parag and Piškorovec. Based on the analysis of these data, initial hypothesis about poor knowledge of Croatian language among the Roma population in settlements Parag and Piškorovec, has not been confirmed. However, data showed that the knowledge of Croatian language is not at expected level. It is crucial to adjust the Croatian educational system to fit the needs of educating Roma population, so they can learn both Croatian and their own Roma language, also their culture and tradition as determinants of their own identity. To achieve stated, more research is needed on Roma education, as well on existence of educational content that can fit their needs, and functioning of educational institutions within Roma settlements in other European countries.

Key words: demographic trends, education, Roma, Međimurje county

## PODRUČJE TEHNIČKIH ZNANOSTI

### ARHITEKTONSKI FAKULTET

145. **Mateja Nosil, Iva Štambuk, Margarita Vukoja** Vizija Zagreba 2050. : ZAGWEB

ZAGWEB - vizija Zagreba 2050., projekt je u organizaciji Arhitektonskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, kao dio Urbanističke radionice 3 tijekom akademske godine 2015. / 2016. Projekt provodi grupa od tri studentice diplomskog studija arhitekture i urbanizma, koje su istraživale modele razvoja europskih metopola i načine na koje bi ih Zagreb mogao slijediti, ali u vlastitom jedinstvenom smjeru. Sveobuhvatno istraživanje o vanjskim modelima razvoja, kao i prostornim problemima kako grada tako i regije te same Republike Hrvatske, izvedeno je na prethodno održanim raspravama unutar fakulteta te prezentaciji projekata u Društvu arhitekata Zagreb (DAZ). Projekt je proveden na nekoliko razina koje uključuju opsežno prostorno istraživanje, analizu i usporedbu novoprikupljenih podataka, analizu postojećeg stanja te razvoja Zagreba kroz povijest, posjećivanje seminara na temu smart-city-a, komentiranje razvoja rada od strane struke, te raznih prezentacija. Analize su rezultirale kompleksnim pristupom pronalaženja odgovarajućeg i optimalnog rješenja za širi obuhvat odnosno za novostvorenu zagrebačku regiju te uži obuhvat odnosno sami

grad Zagreb i njegovo detaljnije rješavanje.

Generalni cilj razvoja Zagreba je doživljaj grada kao regije i regije kao grada kroz podizanje njene prepoznatljivosti, uravnotežen razvoj i gospodarsko, prometno i sadržajno umrežavanje što bi se postiglo decentralizacijom i potenciranjem postojećih sadržaja. U gradu bi se podigla razina kvalitete života prometnim odterećivanjem, rješavanjem longitudinalnih barijera željeznice, Save i brzih prometnica i stvaranjem strukturalno sadržajnih poveznica sjever-jug koje unose potrebne sadržaje, zelenilo i prometne veze u gradsko tkivo.

Projekt se sastoji od tri sadržajne cjeline: regija, grad, poveznice. U prvom se analizira i rješava problematika regije, u drugom gradu u kojem se objašnjava i sustav poveznica, te se u trećem prikazuje način funkcioniranja poveznica u gradu. Na razini regije, stvorena je nova aglomeracija koja objedinjuje većinu županija sjeverozapadne Hrvatske u jednu novu cjelinu - Zagrebačku regiju. Na isti način kako je stvorena Zagrebačka, i cijela Hrvatska dijeli se na nekoliko regija, koje se zatim spajaju u dvije velike cjeline - kontinentalnu i primorsku. U Zagrebačkoj regiji prepoznaju se specifičnostima pojedinih područja i gradova s njihovim danim vrijednostima koje se potenciraju, decentraliziraju i umrežavaju u jednu veliku cjelinu. Na taj način stvaraju se razlike između pojedinih gradova, prilikom čega svaki stvara profit od specifične djelatnosti upotunjavajući druge.

Nakon umrežavanja regije, umrežavanje se događa i u manjem mjerilu u samom Zagrebu. U gradu su stvorene strukturalno sadržajne poveznice u smjeru sjever-jug, koje objedinjavaju i prometnice i sadržaje i zelenilo grada. Nakon analiza utvrđeno je nekoliko parametara, među najbitnijim da prometnom mrežom Zagreba dominiraju prometnice u smjeru istok-zapad, da je željeznička pruga mentalna i fizička barijera grada, da su određeni dijelovi grada zakinuti za određene društvene sadržaje i da su prirodne cjeline Medvednice i Save vrijedni elementi koji nisu povezani međusobno. Pokušaji rješavanja svih problema ujedineni su u poveznicama, koje u svakom dijelu grada rješavaju onaj problem na koji u to dijelu naiđu, bilo to pomanjkanje sadržaja, zelenila ili prometnih veza.

Devet poveznica se prema obilježima i sličnostima mogu podijeliti u tri skupine: zapad, centar i istok. Prema toj podjeli odabrana je po jedna poveznica iz svakog dijela grada. U odabrane tri poveznice Črnomerec-Brezovica, Mihaljevac-Park Hrvatska u malom i Dotrščina-Jakuševac prikazan je princip oblikovanja, rješavanja i prolaska poveznica na specifičnim mjestima u gradu. Ta mjesta prikazuju rješavanje longitudinalnih barijera željeznice i Save i način inkorporiranja posebnosti u samu poveznicu.

ZAGWEB - Zagreb Vision 2050 is a project organized by Faculty of Architecture, University of Zagreb as a part of the Urban design workshop 3 during the academic year 2015/2016. The project is carried out by a group of three Master's degree students of Architecture and urban planning. They researched the models of development of European cities and how can the City of Zagreb follow, but in its unique way. The comprehensive research of external models of development and the urban problems of Zagreb, its region but also of the Republic of Croatia were discussed and presented on previous discussion groups on the Faculty and on the presentation of the workshop in Zagreb Society Of Architects (DAZ). The project was conducted on a few levels that include an extensive research of space, analysis and comparison of newly gathered data, analysis of existing conditions, participation in seminars on smart-city ideas, comments from the profession on the development of the project, presentation in the Zagreb Society of Architects. The results of the analysis are shown in a complex approach of finding a suitable and optimal solutions for the wider area, regarding the newly founded Zagreb region and the smaller area manifested in the city of Zagreb and its specific situations.

The main aim of the development of Zagreb is to see the city as the region and the region as the city through branding, balanced development and economic, traffic and content networking, which would be reached with decentralization and potentiation of existing contents. Higher quality of the life in the city would be achieved with lower traffic congestion, resolving the longitudinal barriers of railway, river Sava and motorways and with creating programmatic connectors direction north-south which implement needed contents, greenery and the traffic connections into the city structure.

The project consists of three programmatic sections: region, city, connectors. In the first section the problems of the region are analyzed and solved, in the second the problems of the city and the system of the connectors as well, and in the third section it is shown how the connectors function in the city. On the region level, a new metropolitan area is created that combines most of the counties of north-west Croatia into a new Zagreb region. Same method is used to divide the country into new regions that are then joined into two regions of a wider scale; Continental and Mediterranean. In Zagreb region the particularities, potentials and values of

specific areas and towns are recognized that then serve for decentralization and networking of one large unity. That way the differences among towns are made which then are used for mutual benefits.

After making a web in the region, the process continues on the smaller scale in Zagreb. New programmatic connectors direction north-south are created in the city, which combine traffic, contents and greenery. After analysis few parameters are established, among which the most important are that through Zagreb in direction east-west go fast motorways, that the railway is a mental and physical barrier, that certain parts of the city have no social facilities and that high value of natural areas of Medvednica and Sava are not connected. The solution of the problems are presented in the connectors, which resolve the problems they come across in the certain parts of the city, implementing needed traffic, contents and/or greenery.

Nine connectors can be divided into three sections according to their characteristics and specifics; west, center and east. Following that division, from each section one connector is chosen. In those three connectors Črnomerec-Brezovica, Mihaljevac-Park Hrvatska u malom i Dotršćina-Jakuševac a principle of design, solutions and the passing of connectors in certain parts of the city are shown. Those places show how the longitudinal barriers of the railway and Sava are resolved and how the particularities of specific areas are incorporated into the connector.

## FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

### 146. **Ivan Berdalović, Željko Osrečki i Filip Šegmanović** Projektiranje sklopova za potiskivanje proboja fotodioda za detekciju jednog fotona

Fotodiode s lavinskom multiplikacijom za detekciju jednog fotona (engl. Single-photon avalanche diode, SPAD) postaju sve popularnije u primjenama gdje je bitno detektirati svjetlost malog intenziteta. One se koriste u tzv. Geigerovom režimu rada, gdje se samoodržavajuća lavina treba prekinuti, zato je bitan dio sklopovlja za detekciju sklop za potiskivanje proboja (engl. Quenching circuit). Prvo će se proučavati jednostavan pasivni sklop za potiskivanje proboja koji se sastoji od SPAD-a i dva serijska otpornika te će se izmjeriti frekvencija tamnih impulsa (engl. Dark count rate, DCR) SPAD-a. Nakon toga će se implementirati pasivni sklop za potiskivanje proboja s aktivnim resetom (engl. Passive quenching active reset, PQAR). Vidjet će se da bez dovoljno velikog vremena odgode (engl. Hold-off time) između potiskivanja i reseta sklop ne radi ispravno. Zbog toga će se dodati sklopovlje za vremensko kašnjenje pomoću kojeg će se mijenjati vrijeme odgode. Rad PQAR sklopa s podesivim vremenom odgode proučen je uz korištenje različitih fotodioda, te je za svaku od njih određeno minimalno vrijeme odgode za koju sklop i dalje dobro radi. Na kraju je dana usporedba pasivnog sklopa s pasivnim resetom i pasivnog sklopa s aktivnim resetom, uz naglasak na prednosti aktivnog u odnosu na pasivni reset.

Single-photon avalanche diodes (SPADs) are gaining popularity in applications where low intensity light needs to be detected. Since they are used in Geiger mode, where self-sustaining avalanche needs to be quenched, an important part of the detection circuitry is the quenching circuit. First, we examine the operation of a basic passive quenching circuit consisting of the SPAD and two series resistors and measure the SPAD's dark count rate. Then we implement a passive quenching circuit with active reset (PQAR). Without a sufficiently long hold-off time between quenching and reset the circuit does not operate properly. Because of that, a hold-off time is introduced by means of an adjustable time delay circuit. The behavior of the PQAR circuit for different hold-off times is then examined, and the minimum hold-off time of 1  $\mu$ s, which still allows for correct operation with the given circuitry is determined. Finally, a comparison is made between the passive and PQAR circuit, focusing on the advantages of active over passive reset.

## FAKULTET KEMIJSKOG INŽENJERSTVA I TEHNOLOGIJE

### 147. **Emerik Leaković, Milica Stevanović, Marija Filip** IMOBILIZACIJA AMILAZE NA NANOČESTICE ŽELJEZOVOG (III) OKSIDA

Cilj istraživanja bilo je poboljšanje stabilnosti  $\alpha$ -amilaze procesom imobilizacije na nanočestice željezovog (III) oksida. U tu svrhu ispitala se kinetika inaktivacije enzima  $\alpha$ -amilaze iz *Bacillus licheniformis*, komercijalnog naziva Termamyl uz škrob kao supstrat te uz optimalne uvjete pH (pH = 7) i na tri temperature (60 °C, 70 °C i 80 °C). Inaktivacija enzima je opisana troparametarskim kinetičkim modelom. Nakon toga proveden je postupak imobilizacije te su na temelju praćenja iskorištenja postupka imobilizacije utvrđeni optimalni uvjeti provođenja navedene reakcije uz postignuto maksimalno iskorištenje od 66,6%. Imobilizirana  $\alpha$ -amilaza testirana je na navedenim temperaturama kako bi se utvrdila njezina stabilnost poslije imobilizacije.

The aim of the research was the improvement of stability of  $\alpha$ -amylase by immobilization on iron (III) oxide nanoparticles. The kinetics of inactivation of free  $\alpha$ -amylase from *Bacillus licheniformis*, commercially named Termamyl, was examined with the starch as a substrate and under optimal conditions of pH (pH=7) at three temperatures (60 °C, 70 °C and 80 °C). The inactivation of the



enzyme was described with the three-parameter kinetic model. Afterwards, the immobilization process was carried out and based on the observation of utilization of the immobilization process, the optimal conditions for carrying out the above mentioned reaction were established with the maximum accomplishment of 66,6%. The immobilized  $\alpha$ -amylase was tested on the above mentioned temperatures in order to identify its stability after the immobilization.

**148. Ivona Krošl, Ivana Peran, Gabrijela Radić** Odabir uvjeta redukcije grafenova oksida s ciljem dobivanja grafena za primjenu u superkondenzatorima i poluvodičkim diodama

Cilj ovog rada bio je priprema grafena i ispitivanje njegovih strukturnih te elektrokemijskih svojstava radi utvrđivanja mogućnosti njegove primjene u superkondenzatorima te u konstrukciji pouvodničkih dioda. Redukcija grafenova oksida (GO) u grafen (rGO) provedena je hidrazin hidratom pri pH=10 i temperaturi od 80 °C. Vrijeme trajanja eksperimenta iznosilo je 1 h, 5 h i 24 h pri čemu su dobiveni produkti rGO1, rGO5 i rGO24. Produkti su okarakterizirani metodama cikličke voltmetrije, elektrokemijske impedancijske spektroskopije (EIS), termogravimetrijske analize (TGA), rendgenske fotoelektronske spektroskopije (XPS) te Ramanove spektroskopije. XPS metoda pokazala je da uzorak rGO ima značajno manji udio kisika u odnosu na GO, da je dopiran dušikom te da je udio dušika mali. Korištenjem TGA metode također je pokazano da se u procesu redukcije uspješno uklanja kisik. Ramanovom spektroskopijom potvrđeno je da je rGO uzorci sadrže strukturne defekte te da je tijekom postupka redukcije došlo do smanjenja sp<sup>2</sup> domena. Električna provodnost za sva tri uzorka kretala se u granicama od 4,08 S cm<sup>-1</sup> do 14,7 S cm<sup>-1</sup>. Dobivene vrijednosti električne provodnosti rastu s porastom vremena redukcije što ukazuje da tijekom redukcije dolazi do regeneracije sp<sup>2</sup> strukture.

Uzorci grafena nanoseni su na podlogu od staklastog ugljika pri čemu su formirane elektrode modificirane grafenom (elektroda rGO1, elektroda rGO5 i elektroda rGO24). Sve ispitane elektrode pokazuju dobra kapacitivna svojstva što je određeno metodom cikličke voltmetrije u otopini 0,5 mol dm<sup>-3</sup> Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Najveća vrijednost specifičnog kapaciteta dobivena je za elektrodu rGO1 (63,03 F g<sup>-1</sup>) kod koje je postignut najmanji stupanj redukcije pa se pretpostavlja da je kod ovog uzorka manje izražena aglomeracija listova grafena. EIS rezultati također ukazuju na kapacitivno ponašanje elektroda. Korištenjem Mott Schotky analize pokazano je da se rGO elektroda, kod negativnih potencijala (-0,5 V do 0,2 V) ponaša kao n tip poluvodiča, dok se kod pozitivnijih vrijednosti potencijala (0,2 V do 0,5 V) ponaša kao p tip poluvodiča što otvara mogućnost primjene ovih materijala u konstrukciji poluvodičkih dioda.

Ključne riječi: ciklička voltmetrija, grafen oksid, grafen, Mott Schottky analiza

The main goal of this research was the preparation of graphene and studying its electrochemical and structural properties in order to determine the possible applications of this material in supercapacitors and semiconductor diodes. Graphene oxide (GO) to graphene (rGO) reduction has been successfully carried out using hydrazine hydrate at pH 10 and temperature of 80 °C. The duration of the experiment was 1 h, 5 h and 24 h resulting in products rGO1, rGO5 and rGO24. The products have been characterized by a number of methods, including cyclic voltammetry, electrochemical impedance spectroscopy (EIS), thermogravimetric analysis (TGA), X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) and Raman spectroscopy. XPS method has shown a significant drop in oxygen contribution in rGO sample when compared to GO sample, it has also shown a small nitrogen doping contribution. Using the TGA method has also proven that the reduction process successfully removes oxygen. Raman spectroscopy has determined an increased intensity ratio of D to G band following chemical reduction which indicates the existence of structural defects in rGO sample that suggests a decrease in the average size of the sp<sup>2</sup> domains upon reduction. Electrical conductivity has been determined for all three of the samples and the obtained values ranged from 4,08 S cm<sup>-1</sup> to 14,7 S cm<sup>-1</sup>. The electrical conductivity values increase with increased time of reduction which indicates that sp<sup>2</sup> structure regeneration takes place.

Different graphene samples were applied on glassy carbon support in order to prepare rGO1, rGO5 and rGO24 electrodes. All of the tested electrodes show good capacitive properties which has been determined using cyclic voltammetry in 0,5 mol dm<sup>-3</sup> Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solution. The highest specific capacitance value has been obtained for rGO1 electrode (63,03 F g<sup>-1</sup>) where the lowest level of reduction was achieved so it is assumed that the agglomeration of graphene sheets is less prominent. EIS results also demonstrate capacitive behaviour of electrodes. Mott Schottky analysis has shown n-type behaviour of obtained graphene at negative potentials (-0.5 V to 0,2 V) and p-type behaviour at positive potentials (0,2 V to 0,5 V), raising the possibility of application of these materials in semiconductor diodes.

Key words: cyclic voltammetry, graphene, graphene oxide, Mott Schottky analysis

**149. Nada Bijelica, Luka Brletić, Boris Bucak, Andrej Ignjatić, Vlatka Mišić, Ana Papac, Rosana Elizabeta Sente, Matea Vuletić, Petra Zorić** Prijedlog informacijsko-komunikacijskog sustava za pružanje usluge informiranja korisnika u prometnom okruženju – SAforA

Osnovna ideja ovog rada je prijedlog arhitekture sustava za omogućavanje isporuke usluge informiranja u prometnom okruženju za ciljano skupinu korisnika (osobe s oštećenjem vida, sluha, lokomotornim oštećenjem, starije osobe, djeca i osobe bez oštećenja). Svrha navedene usluge je pružanje točnih i stvarnovremenskih informacija te podizanje stupnja kvalitete života korisnika. Predloženi informacijsko-komunikacijski sustav temelji se na suvremenim tehnologijama, dok je arhitektura sustava bazirana na Cloud Computing for the Blind konceptu. Time je osigurana 24/7 podrška za dostavu usluge i sigurnost korisnika. Navedeno rješenje ostvaruje se u obliku pametne narukvice koja pomoću senzora prikuplja podatke iz okoline i prosljeđuje ih na daljnju obradu. Simulacijskom provjerom i eksperimentalnom metodom simuliran je rad predloženog sustava u laboratorijskom i realnom okruženju čime je dokazano stvarnovremensko informiranje korisnika. Pružanjem informacija korisniku u stvarnom vremenu očekuje se povećanje stupnja samostalnosti i sigurnog kretanja prometnom mrežom.

The purpose of this paper is to present system architecture which enables information delivery in traffic environment to a subset of users (visually impaired, hearing impaired, persons with locomotor disability, elderly, children and persons without disabilities). Service will provide users with accurate and real time information and increase their quality of life. Recommended information and communication system is based on modern technologies. Its architecture is based on Cloud Computing for the Blind concept. This ensures 24/7 support for service delivery and users safety. Solution is realized in the form of a smart band which uses sensors to collect data from the environment and passes it to further analysis. This work was simulated using experimental methods in laboratory and in real life environment which proved real time component of notifying the users. Having the ability to notify users in real time will increase the level of autonomy and safety while moving through traffic.

**150. Marin Dokoza, Martina Furdić i Matea Mikulčić** PRIJEDLOG RJEŠENJA ŽELJEZNIČKOG USKOG GRILA MEDITERANSKOG KORIDORA TEN-T MREŽE U REPUBLICI HRVATSKOJ

Mediterranski koridor transeuropske prometne mreže TEN-T povezuje jug Iberijskog poluotoka, preko španjolske i francuske mediteranske obale prolazi kroz Italiju i Sloveniju prema mađarsko-ukrajinskoj granici. Za Republiku Hrvatsku ovaj koridor je od iznimne važnosti s obzirom da je njegov sastavni dio i cestovno-željeznički pravac Rijeka - Zagreb - Budimpešta. Željeznički kolodvor Dugo Selo službeno je mjesto na Mediteranskom koridoru TEN-T mreže.

Hipoteza ovoga rada je da će željeznički kolodvor Dugo Selo prilikom planiranog povećanja prometa postati usko grlo na Mediteranskom koridoru TEN-T mreže na području Republike Hrvatske te da će unatoč povećanju kapaciteta pruga problem stvarati kapacitet samoga kolodvora. Usko grlo predstavlja problem u tehničkoj moći pruge, kako u prijevoznosti tako i u propusnoj moći.

Primjena simulacijskog modela omogućava analizu željezničkog sustava sa ciljem njegova unapređenja. Potencijalni problem uskog grla simulirati će se u programskom paketu RailSys u kojem je moguće napraviti izračune kapaciteta propusne moći pruge. Usporediti će se današnje stanje kapaciteta propusne moći pruga na čvoru Dugo Selo sa budućim stanjem nakon dogradnje drugog kolosijeka na dionici Dugo Selo – Križevci.

Mediterranean corridor of transeuropean transport network TEN-T connects south of Iberian peninsula over Spain and France Mediterranean coast and pass through Italy and Slovenia in direction to the Hungarian - Ukraine border. For Republic of Croatia this corridor is extremely important because of road - railway corridor that pass through Croatia connecting Rijeka and Budapest via Zagreb. The railway station Dugo Selo is a public place on the Mediterranean corridor of the TEN-T network.

Hypothesis of this paper is that railway station Dugo Selo, because of planned increase of the traffic, will become bottleneck of the Mediterranean corridor of TEN-T network on area of Republic of Croatia and related with that increasing the capacity of the railway lines will not solve the bottleneck of the network. Bottleneck presents problems for technical, transport and flow capacity of the railway line.

Using the simulation model it is possible to make an analysis of the railway system with goal to his development. Potential problem of the bottleneck will be simulated in software package RailSys where will be possible to make capacity calculation of the capacity. The existing situation of the capacity of railway lines in Dugo Selo node will be compared with situation after upgrading the railway line Dugo Selo - Križevci with second track.

151. **Marko Horvat, Borna Šojat i Josip Žužul** Primjena tehnologije izbočna na napadnom bridu lopatica vjetroturbine  
Naslov ovog rada je Primjena tehnologija izbočna na napadnom bridu lopatica vjetroturbine kojem su autori Marko Horvat, Borna Šojat i Josip Žužul.

Čovječanstvo je oduvijek inspiraciju za svoja tehnološka dostignuća tražilo imitacijom određenih pojava iz prirode. Jedan od takvih primjera je i relativno nedavno otkriće jedne kanadske kompanije, koja je promatranjem i istraživanjem ponašanja grbavog kita u oceanu došla do zaključka kako izbočne na njegovoj peraji unapređuju njegove aerodinamičke karakteristike. U skladu s tim saznanjima su modificirali konvencionalnu lopaticu vjetroturbine ugradnjom pravilnih sinusoidalnih izbočna na napadnom bridu. Time se povećava sila uzgona te sukladno tome i izlazna snaga, za iste projektne parametre, u odnosu na konvencionalnu vjetroturbinu. Kako je ovaj fenomen relativno nedavno primijećen, ne postoji mnogo znanstvenih radova navedene tematike unatoč njegovom velikom potencijalu. Stoga se kao osnovna ideja ovog rada nameće potvrđivanje ili opovrgavanje teze da se postavljanjem izbočna na napadni brid lopatice vjetroturbine može povećati snaga.

Odgovor na iznesenu tezu tražen je umjesto skupim ispitivanjima u zračnim tunelima, na jedan nov i moderan način – pomoću numeričkih simulacija računalne dinamike fluida (CFD). Numeričke simulacije pružaju mogućnost rješavanja i vizualizacije kompleksnih strujanja u prirodi pomoću matematičkih modela osnovnih konzervacijskih zakona, pri čemu je jedino ograničenje raspoloživi računalni resursi. Tako su simulirana strujanja vjetra oko konvencionalne vjetroturbine i modificirane vjetroturbine s izbočnima te su uspoređene njihove radne karakteristike i izlazne snage.

Dodatno, unutar ovog rada dan je kratak pregled razvoja vjetroturbina kroz povijest, počevši od primitivnih vjetrenjača s područja drevnih država Bliskog i Dalekog istoka pa sve do današnjih modernih vjetroturbina. Prikazane su vrste modernih vjetroturbina te način na koji se danas koriste u raznim dijelovima svijeta.

Centralni dio ovog rada podijeljen je u nekoliko cjelina. U prvoj je cjelini dan proračun lopatice vjetroturbine s obzirom na zadane projektne parametre, kojim je definirana geometrija vjetroturbine. Sljedeći korak predstavlja postupak generiranja geometrije u Solidworks CAD programu. Ta geometrija dalje je korištena za generiranje mreže konačnih volumena u software paketu Pointwise. Nakon generiranja prostorno diskretiziranih mreža konačnih volumena za svaki pojedini analizirani slučaj, postavljeni su rubni i početni uvjeti za numeričku simulaciju koja je provedena u open-source CFD paketu OpenFOAM.

U konačnici su izneseni dobiveni rezultati koji potvrđuju da vjetroturbina s izbočnima na napadnom bridu lopatice daje veću snagu u odnosu na konvencionalnu vjetroturbinu pri istoj neporemećenoj brzini vjetra.

Ključne riječi: računalna dinamika fluida, vjetroturbina, izbočne na napadnom bridu, biomimikrija, obnovljivi izvori energije.

Title of this work is Design and numerical simulation of tubercle technology on wind turbine blades by Marko Horvat, Borna Šojat and Josip Žužul.

Mankind has always been searching for the inspiration for their technological achievements imitating the certain phenomena found in the nature. One such example is the recent discovery of Canadian company Whale power, whose observations and study of the humpback whale's behaviour in the ocean resulted in conclusion that the bumps on its fin improve its aerodynamic characteristics. Therefore, in accordance to the findings, company modified the conventional wind turbine blade using the embedded sinusoidal bumps on the leading edge of the blade, which consequently increases the lift and output power with same design parameters compared to conventional wind turbine. As of the recent observation of this phenomenon, a very few scientific papers on this subject exist despite its great potential. With that in mind, the basic idea of this paper imposes confirmation or refutation of the thesis that the existence of bumps on the leading edge of wind turbine blade increases the output power.

Instead of the expensive and limited tests in the wind tunnels, the answer to the presented idea was attempted to be resolved by the implementation of the new and modern way – numerical simulations (CFD). Numerical CFD simulations provide an opportunity to solve and visualize the complex fluid flows in nature by implementing the mathematical models of basic conservative laws, where the only limit is the available computing resource. Thus, the wind flow around the conventional and modified wind turbine with bumps (so-called tubercle wind turbine) was simulated and their respective operating characteristics and output powers were compared.

In addition, in this paper a short overview of the historic development of wind turbines was given, starting from the primitive windmills of ancient Middle and Far East states all the way toward the modern wind turbines. The types of modern wind turbines and how they are used in various parts of the world is also discussed.

The main part of the study is divided into several sections. In the first section, the basic calculation of wind turbine blade is given according to the design parameters, which completely define the wind turbine geometry. Second section describes the method of generating a geometry in Solidworks CAD software. Likewise, this 3D geometry is used to generate a grid of finite volumes in the process called meshing for each analyses case in the Pointwise software package. After the spatially discretized grid of finite volumes for each analysed case was generated, the initial and boundary conditions for numerical simulations could be set. Numerical simulations were performed using the open-source CFD package OpenFOAM.

Finally, obtained results that confirmed the greater power output of tubercle wind turbine compared to the conventional wind turbine at the same incoming wind speed were presented.

Key words: computational fluid dynamics, wind turbine, tubercle blade, biomimicry, renewable energy sources.

## GEODETSKI FAKULTET

**152. Jelena Gabela, Majda Ivić, Nataša Jovanović** Analiza vegetacijske aktivnosti pomoću NDVI metode upotrebom geostatističkih alata

U ovom radu opisani su postupci uporabe geostatističkih alata pri analizi vegetacijske aktivnosti na temelju NDVI vegetacijskog indeksa. Dan je pregled dosadašnjih radova temeljenih na analizi promjena refleksije upotrebom satelitskih snimaka. Također, dane su teorijske osnove NDVI indeksa, načini njegovog računanja i sama primjena navedenog indeksa. Prikazan je korišteni instrumentarij i njegove specifikacije, softveri korišteni za obradu snimljenih fotografija te sam postupak obrade. Na kraju su prikazani rezultati, za svaku pojedinu biljku, u obliku rastera čije vrijednosti piksela sadrže informaciju o NDVI indeksu, tabličnih prikaza srednje vrijednosti uzoraka pojedine fotografije te grafičkih prikaza promjene NDVI indeksa kroz promatrani period. U raspravi su navedene prednosti i nedostaci korištenog postupka te je donesen zaključak o mogućnosti praćenja vegetacijske aktivnosti navedenim metodama. Također, prema pravilima kartografske vizualizacije izrađen je kartografski prikaz opaženih biljaka na području Botaničkog vrta u Zagrebu.

The paper presents usage of geostatistical tools for analyzing vegetation activity based on NDVI vegetation index. Review of previous papers, which are based on analyzing variations of reflection using satellite images, is given. Theoretical basis of NDVI index, method of calculating it and its application are given as well. Used instruments and their specifications, software solutions for processing photographs and processing procedure are also described. At the end the results for every plant are displayed using raster whose pixels carry the information about NDVI index, using tabular representation of average NDVI values of samples for every single photography and graphic representation of variations of NDVI indexes within given period. Advantages and disadvantages of these methods are discussed and the result is a conclusion about possibility of using them for detecting vegetation activity. Moreover, map of observed plants in the area of Botanical Garden in Zagreb is created according to cartographic visualization rules.

## GEOTEHNIČKI FAKULTET

**153. Mijo Košić, Nikolina Habulan, Valentina Filipašić** ODREĐIVANJE MASE TEŠKIH METALA KOJU JE MOGUĆE UKLONITI FITOREMEDIJACIJOM POMOĆU ČESTIH SAMONIKLIH BILJAKA SA ZELENIH POVRŠINA GRADA VARAŽDINA

U današnje vrijeme teški metali u okolišu su sve veći problem za zdravlje ljudi. Stoga je cilj ovog rada bio utvrditi koliko se teških metala može ukloniti sa zelenih gradskih površina pomoću tri česte samonikle biljne vrste: maslačka (*Taraxacum officinale* agg.), uskolisnog trputca (*Plantago lanceolata* L.) i bijele djeteline (*Trifolium repens* L.). Pomoću metode atomske apsorpcijske spektrometrije u uzorcima tla i biljaka određivani su sljedeći teški metali: bakar (Cu), cink (Zn), kadmij (Cd), mangan (Mn), nikel (Ni), olovo (Pb) i željezo (Fe). Prikupljanje uzoraka tla i biljaka za laboratorijske analize teških metala provedeno je tijekom 2013. godine, a maseni udjeli ispitivanih biljaka na plohama veličine 1 m<sup>2</sup> određeni su tijekom 2014. godine. I prvo i drugo uzorkovanje provedeno je na istih 16 postaja na području grada Varaždina i blize okolice. Rezultati istraživanja pokazali su da je tlo na svih 16 postaja onečišćeno teškim metalima s različitim stupnjevima onečišćenja prema važećem Pravilniku. Od ispitivanih biljnih vrsta, maslačak je pokazao najbolju sposobnost fitoakumulacije kadmija (FAF=0,88), uskolisni trputac također kadmija (FAF=0,90), a bijela djetelina cinka (FAF=0,62). Međutim, osim same sposobnosti akumulacije teških metala, važna je i biomasa koju pojedine vrste stvaraju po jedinici površine. Maslačak je sačinjavao 9,79 % biomase u srpnju i 7,96 % biomase u listopadu, uskolisni trputac 19,38

% biomase u srpnju i 19,36 % biomase u listopadu, a bijela djetelina 19,15 % biomase u srpnju i 17,65 % biomase u listopadu 2014. godine. Izračunato je da se pomoću sve tri biljke, koje sačinjavaju nešto manje od 50 % ukupne biomase biljaka na gradskim travnjacima, tijekom jedne godine može ukloniti 794,64 mg/m<sup>2</sup> željeza, 476,53 mg/m<sup>2</sup> cinka, 147,07 mg/m<sup>2</sup> mangana, 123,16 mg/m<sup>2</sup> bakra, 0,50 mg/m<sup>2</sup> nikla, 0,46 mg/m<sup>2</sup> olova i 0,09 mg/m<sup>2</sup> kadmija. Na temelju provedenih istraživanja može se zaključiti da se uklanjanjem otkosa s onečišćenih gradskih travnjačkih površina kroz određeni vremenski period može ukloniti određena količina teških metala. Prednost korištenja samoniklih biljaka je u tome što se njihovim korištenjem znatno pojeftinjuje i pojednostavljuje postupak fitoremedijacije tla.

Nowadays, heavy metals in the environment are a big problem for human health. Therefore, the aim of this study was to determine how many of heavy metals can be removed from the city's green areas using three common wild-growing plants: a dandelion (*Taraxacum officinale* agg.), a narrow-leaved plantain (*Plantago lanceolata* L.) and a white clover (*Trifolium repens* L.). Using the atomic absorption spectrometry, following heavy metals were determined in the soil and plants samples: copper (Cu), zinc (Zn), cadmium (Cd), manganese (Mn), nickel (Ni), lead (Pb) and iron (Fe). Collecting soil and plant samples for laboratory analysis of heavy metals was conducted during 2013, while mass proportions of the examined plants on 1m<sup>2</sup> were determined during 2014. Both samplings were conducted on the same 16 locations in the city of Varaždin and the surrounding areas. The research results showed that, according to the Regulations, soil on all 16 locations is contaminated with heavy metals with different degrees of contamination. From the tested plant samples, a dandelion showed the best ability of phytoaccumulation of cadmium (FAF=0,88) as well as a narrow-leaved plantain (FAF=0,90), while a white clover shows the best ability of phytoaccumulation of zinc (FAF=0,62). However, except the ability of heavy metals accumulation, the biomass per unit area that different species produce is also important. A dandelion composed 9,79 % of biomass in July and 7,96 % in October, a narrow-leaved plantain 19,38 % of biomass in July and 19,36 % in October, and a white clover composed 19,15 % of biomass in July and 17,65 % in October of 2014. It is calculated that, using all three plants which together make something less than 50 % of total plant biomass on the city grasslands, it is possible to remove 794,64 mg/m<sup>2</sup> of iron, 476,53 mg/m<sup>2</sup> of zinc, 147,07 mg/m<sup>2</sup> of manganese, 123,16 mg/m<sup>2</sup> of copper, 0,50 mg/m<sup>2</sup> of nickel, 0,46 mg/m<sup>2</sup> of lead and 0,09 mg/m<sup>2</sup> of cadmium during a year. Based on the conducted research, it can be concluded that by removing the grassland swath from the polluted city areas during a certain time period, a certain amount of heavy metals can be removed. The advantage of using wild-growing plants is a much cheaper and simplified phytoremediation process of soil.

## GRAĐEVINSKI FAKULTET

154. **Matea Džaja, Marija Held, Petra Ružić** Eksperimentalno ispitivanje autogenog skupljanja samozbijajućeg betona s polimernim vlaknima iz recikliranih automobilskih guma

### SAŽETAK

Autori: Matea Džaja, Marija Held, Petra Ružić

Naslov: Eksperimentalno ispitivanje autogenog skupljanja samozbijajućeg betona s polimernim vlaknima iz recikliranih automobilskih guma

U ovom istraživanju promatran je utjecaj recikliranih polimernih vlakana iz automobilske industrije na svojstva samozbijajućeg betona i mogućnost njihove zamjene s polipropilenskim industrijski proizvedenim vlaknima. S obzirom da vlakna smanjuju nastanak i širenje pukotina uzrokovanih skupljanjem, koje su pogodne za prodor agresivnih tvari u mikrostrukturu betona, bitno ih je pravovremeno spriječiti kako bi se očuvala trajnost konstrukcije. Razvijena je metodologija za pročišćavanje vlakana kako bi se usporedio doprinos pročišćenih recikliranih vlakana u odnosu na nepročišćena reciklirana i polipropilenska industrijska vlakna. Ispitano je 5 mješavina; referentna mješavina bez vlakana, mješavina s dodatkom industrijskih polipropilenskih vlakana, mješavina s nepročišćenim recikliranim vlaknima i dvije mješavine s različitim udjelima pročišćenih vlakana. Težište eksperimentalnog ispitivanja bilo je na autogeno skupljanje koje se javlja kod mladog betona. Rezultati su pokazali da je moguća zamjena industrijskih vlakana recikliranim polimernim vlaknima čime bi se doprinijelo zbrinjavanju jednog od nusprodukata reciklaže automobilskih guma za čiju upotrebu do sada nije pronađeno pravo rješenje.

Cljučne riječi: samozbijajući beton, autogeno skupljanje, reciklirana polimerna vlakna, polipropilenska vlakna, automobilska guma

### ABSTRACT

Authors: Matea Džaja, Marija Held, Petra Ružić

Title: Experimental testing of autogenous shrinkage of self-compacting concrete with polymer fibers from recycled tires

This study shows the influence of recycled polymer fibers from recycled tires on the properties of self-compacting concrete and replacing them with industrially produced polypropylene fibers. Considering that the fibers reduce the formation and propagation of cracks in the concrete caused by autogenous shrinkage, which enable the penetration of aggressive matters in the microstructure, it is necessary to prevent them in order to maintain the structures durability. Methodology for the purification of recycled fiber was invented for determining the influence of purified polymer fibers in compare to untreated polymer fibers and polypropylene fibers. The experiment consisted of 5 mixtures; reference mixture without fibers, mixture with the addition of industrial polypropylene fibers, mixture with unpurified recycled fiber and two mixtures with different ratios of purified fibers. The focus of the experiment was the autogenous shrinkage that occurs in fresh concrete. The results showed that it is possible to substitute industry manufactured fiber with recycled polymer fibers which would contribute greatly of reuse one byproduct of recycling tires, currently there is no good solution for its use.

Keywords: self-compacting concrete, autogenous shrinkage, recycled polymer fibers, polypropylene fibers, tires

## UMJETNIČKO PODRUČJE

### AKADEMIJA DRAMSKE UMJETNOSTI

155. **Tibor Keser, Arijana Lekić-Fridrih, Ivor Šonje, Tihomir Vrbanc, Frane Pamić, Andrea Kaštelan** Kratki dokumentarni film „Novo ruho Muzičke akademije“

Kratki dokumentarni film „Novo ruho Muzičke akademije“ nastao je u izvršnoj produkciji Akademije dramske umjetnosti, a u produkciji Muzičke akademije. Film je prikazan projekcijom na velikom platnu uzvanicima svečanog otvorenja Koncertne dvorane Blagoja Berse u novoj zgradi Muzičke akademije, 12. siječnja 2016. godine. Film je dodatno prikazan na HRT-u tijekom televizijskog prijenosa svečanog koncerta „Vivat academia! Discipuli et profesores“ iz iste dvorane 16. siječnja 2016. godine.

Film se sastoji od arhivskih snimaka HRT-a (dokumentarni film Muzički život Zagreba 1947, 60 godina Muzičke akademije, Središnji Dnevnik HRT-a od 13.5.2003. godine i dr.), materijala snimljenih prilikom preseljenja, svečanog pučkog otvaranja nove zgrade na Dan otvorenog trga (manifestacije koja kroz niz izvedbi svih rodova okuplja građane i javne institucije prisutne na toj zagrebačkoj lokaciji), intervju te kompozicije u izvedbi studenata Akademije snimljenim na dvije lokacije – u koncertnim dvoranama Blagoja Berse i Vatroslava Lisinskog.

The production of a short documentary film „New Building for the Academy of Music“ was managed by the students of the Academy of Dramatic Art and produced by the Academy of Music. Film was premiered in front of the distinguished guests at the grand opening of the Blagoje Bersa Concert Hall in the new building of the Academy of Music, on January 12th 2016. Film was shown again on the HRT (Croatian National Broadcaster) during a live televised concert performed by the students and professors of the Academy „Vivat academia! Discipuli et profesores“ on January 16th 2016.

Film consists of archival footage owned by HRT, footage shot during the move to the new building, a public ceremony held during the Day of the Open Square (a manifestation whose main goal is to enable the public to enter the institutions and programs surrounding the historical square), intervju with key people related to the construction planning and project and a concert performance by the students of the Academy shot on two separate locations – the new concert hall and the famous Vatroslav Lisinski Concert Hall.

Kategorija: (c) Nagrada za individualni ili timski znanstveni i umjetnički rad u području translacijskih istraživanja (jedan do deset autora)

Kategorija: (d) Nagrada za "veliki" timski znanstveni i umjetnički rad (više od deset autora)

156. **Maruška Aras, Marin Klišmanić, Iva Kraljević, Martin Kuhar, Ivana Gulin, Pavle Matuško, Petra Tunjić, Ugo Korani, Veronika Mach, Tena Belčić, Boris Barukčić** Giga Barićeva

SAŽETAK

Studenti

Maruška Aras

Marin Klišmanić

Iva Kraljević

Martin Kuhar

Ivana Gulin

Pavle Matuško

Petra Tunjić

Ugo Korani

Veronika Mach

Tena Belčić

Boris Barukčić

Giga Barićeva

Ključne riječi: akademija, svijest, tijelo, govor, scensko

Ispitna produkcija Giga Barićeva nastala na Odsjeku glume Akademije dramske

umjetnosti Sveučilišta u Zagrebu, katedri za scenski govori i scenski pokret, u akademjskoj

godini 2014/2015, pod vodstvom mr.sci. izv. prof. arte Ivane Legati i izv. prof. arte Blaženke

Kovačić eksperimentalni je spoj dvaju zasebnih premda u svojoj suštini nerazdjeljivih

kolegija. Izmjenjivanjem govornih i tjelesnih tehnika tijekom izvedbe otvorio se je prostor

slobodnoj izražajnoj zajednici koja na potpuno drugačiji, promišljeniji i u posljedicama

dalekosežniji način gradi svijest o glumčevu glasu i njegovu tijelu, ali i o tijelu

drugoga/partnera koji na vrlo snažan i neuobičajen način nose svu istančanost psiholoških

nijansi jednoga teksta i njihovih odnosa.

Namjena ovoga rada bila je da se probudi sposobnost opažanja životnoga i umjetničkog sadržaja, te da se uspostavi generacija mladih glumaca, mladih intelektualaca koji će usvojenim vještinama, osviještenim unutarnjim energijama, prisutnošću, mentalnom, fizičkom i emocionalnom ravnotežom zadobiti scenske moći za koje ne postoje poteškoće ni granice u izazovima suvremenoga kazališnog izričaja.

Abstract:

Key words: academy, awareness, body, speech, performing

Students: Maruška Aras, Marin Klišmanić, Iva Kraljević, Martin Kuhar, Ivana Gulin, Pavle

Matuško, Petra Tunjić, Ugo Korani, Veronika Mach, Tena Belčić, Boris Barukčić

Giga Barićeva

The exam production of Giga Barićeva was created in collaboration between the Stage Speech and the Stage Movement Departments of the Academy of Dramatic Art in the academic year 2014/2015 under the mentorship of associate professors Ivana Legati (MS) and Blaženka Kovačić as an experiment in bringing together two separate, yet essentially inseparable courses .

By switching over the speech and the body techniques during the performance, a space has been created for the group to express themselves freely and to build intense awareness about the voice and the body of an actor, as well as about the body of other acting partners in a completely different way - with an increased sensitivity for all the subtleties of psychological nuances contained in a drama text, as well as for relations among them.

The main purpose of our collaboration was to make the students develop the ability to keenly observe the substance - both in life and in art – and to encourage a new generation of young actors and of young intellectuals in acquiring such skills and stage powers - including awareness of internal energies, presence, and physical, mental and emotional balance - that would make them capable of successfully confronting all the challenges and barriers of



contemporary theatre.

AKADEMIJA DRAMSKE UMJETNOSTI, AKADEMIJA LIKOVNIH UMJETNOSTI, MUZIČKA AKADEMIJA,  
TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET I PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET

**157. Studenti Akademije dramske umjetnosti, Akademije likovnih umjetnosti, Muzičke akademije, Tekstilno-tehnološkoga fakulteta i Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta** Opera "Agrippina" G. F. Handela: Zajednički projekt studenata Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatskoga narodnoga kazališta u Zagrebu

Opera Agrippina Georga Friedricha Händela, premijerno izvedena 16. travnja, nova je i posljednja ovosezonska premijera u Hrvatskome narodnom kazalištu u Zagreb, a riječ je o zajedničkom projektu Muzičke akademije, Akademije dramske umjetnosti, Akademije likovnih umjetnosti, Tekstilno-tehnološkog fakulteta i zagrebačkog HNK-a. Već sedmu godinu zaredom, više od 100 studenata predstavlja svoje umjetničko stvaralaštvo, koje je prethodnih godina rezultiralo uspješnim izvedbama kanonskih glazbeno-scenskih djela: Ljubavni napitak Donizettiija, Čarobna frula Mozarta, Carmen Bizeta, Ivan Grozni Prokofjeva, Slavuj Stravinskoga, Orfej i Euridika Glucka te praižvedba fantastične opere Madame Buffault Borisa Papandopula, za koju je redateljica Dora Ruždjak osvojila Nagradu hrvatskog glumišta za najbolje redateljsko ostvarenje u 2015. godini.

Dirigent je Tomislav Fačini, redateljica Dora Ruždjak, a ostatak autorskog tima čine studenti i mentori sastavnica Sveučilišta u Zagrebu: MUZA, ADU, ALU i TTF.

Opera serija u tri čina koju je Händel skladao na libreto Vincenza Grimanija prati priču o Agrippini, Neronovoj majci, koja spletkama pokušava s trona skinuti svojega muža, rimskog cara Klaudija, i postaviti sina za cara. Grimanijev libreto smatra se antiherojskom satiričnom komedijom punom političkih aluzija. Händel je ovu operu skladao na kraju trogodišnjega boravka u Italiji. Praizvedena je u Veneciji 26. prosinca 1709. i odmah je postigla izvanredan uspjeh. Praizvedbu je slijedilo, za to doba, neviđenih 27 uzastopnih izvedaba i odlične kritike. Hvalila se kvaliteta glazbe koja je, u skladu s tadašnjim običajima, djelomice posuđena iz drugih autorovih djela, a djelomice i od drugih skladatelja. Unatoč javnome priznanju i entuzijizmu publike, Händel nije promicao daljnje izvedbe, a kako je i sam kao skladatelj izašao iz mode sredinom 18. stoljeća, Agrippina je pomalo zaboravljena. U 20. stoljeću započela je obnova Händelova repertoara, čime se njegove opere vraćaju na njemačke, britanske i američke pozornice.

Moderni kritičari Agrippinu smatraju prvim Händelovim remek-djelom, punim svježine i glazbene invencije, što ju čini jednom od njegovih najpopularnijih opera. Za razliku od kasnijih opera, ova proizlazi iz talijanske tradicije, što ju čini atipičnom i jedinstvenom.

Reprizne izvedbe opere izvest će se na pozornici HNK-a Zagreb u sljedećim terminima:

20. i 22. travnja (19:30 sati), 6. svibnja (19:30 sati) i 7. svibnja (18:00 sati).

The opening night of opera Agrippina by Georg Friedrich Händel was held on Saturday, April 16, 2016 at 7:30 p.m. at the Croatian National Theatre in Zagreb.

The conductor is Tomislav Fačini, the stage director is Dora Ruždjak and the rest of artistic team are students and mentors from Academy of Music, Academy of dramatic arts, Academy of fine arts and Faculty of Textile Technology of University of Zagreb.

Opera serija in three acts that Händel composed after the libretto of Vincenzo Grimani follows the story of Agrippina, Nero's mother, who, through intrigues, attempts to dethrone Emperor Claudius, her husband and put Nero in his place. Grimani's libretto is considered an antiheroic satirical comedy full of political allusions. Händel composed this opera at the end of his three-year stay in Italy. It had its world premiere in Venice on December 26, 1709 and was an immediate success. The premiere was followed by 27 successive re-runs and fantastic reviews. The quality of the music, which was partly borrowed from his other works and partly from other composers, a practice common for that time, was praised. Despite public praise and enthusiasm of the audience, Händel did not promote further re-runs and since he went out of fashion as a composer in mid-18th century, Agrippina had slightly fallen into oblivion. In the 20th century a revival of Händel's repertoire occurred and his operas returned to German, British and American stages. Modern critics consider Agrippina Händel's first master-piece full of freshness and musical invention which makes it one of his most popular operas. Unlike his later works, this opera originates in the Italian tradition which makes it atypical and unique. This production of Agrippina on the stage of the Croatian National Theatre in Zagreb is a joint project of four faculties of the University of Zagreb: Music Academy, Academy of Dramatic Art, Academy of Fine Arts and the Faculty of Textile Technology. This seventh year in

a row more than 150 students will present their artistic skills and inexhaustible inspiration that in previous years resulted in successful performances of canonical staged works such as: L'Elisir d'amore by Donizetti, The Magic Flute by Mozart, Carmen by Bizet, Ivan the Terrible by Prokofiev, The Nightingale by Stravinsky, Orfeo ed Euridice by Gluck and the world premiere of the fantastic opera Madame Buffault composed by Papandopulo for which the stage director Dora Ruždjak won the Croatian Theatre Arts' Award for best direction in 2015.

AKADEMIJA DRAMSKE UMJETNOSTI, ARHITEKTONSKI FAKULTET I FILOZOFSKI FAKULTET
--

158. Iva Mandurić, 2. BA Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Antonia Dajak, 3. BA Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Ema Pečenković, 3. BA Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Dominik Brebrić, 2. BA Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Karla Lojen, 2. BA Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Fran Blažeković, 2. BA Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Bruno Lang-Kosić, 2. BA Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Ivona Lerga, 3. BA Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Eda Tutić- 2. MA studij povijesti, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Leona Vertuš – 1. MA Studij dizajna pri Arhitektonskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Sabrina Smoković, 1. BA Odsjek produkcije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Matej Merlić, 3. BA Odsjek produkcije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Dalia Alić, 1. BA Odsjek produkcije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Nina Vrdoljak, 3. BA Odsjek produkcije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Ivona Zulim, 1. BA Odsjek produkcije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Ana Sikavica, 2. MA Odsjek produkcije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Laura Vuksan, 1. BA Odsjek produkcije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Adrijana Dimić, 3. BA Odsjek produkcije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Lovro Mrđen, 2. BA Odsjek filmske režije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Tadija Tadić, 3. BA Odsjek filmske režije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Dora Prpić, 3. BA Odsjek produkcije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Luka Galešić, 3. BA Odsjek dramaturgije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Tomislav Šoban, 2. MA Odsjek filmske režije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Ana Rajić 3. BA Odsjek produkcije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Matija Drniković, 1. MA Odsjek produkcije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Matej Subotić, 1. BA Odsjek snimanja / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Petra Svrtan, 3. BA Odsjek glume / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Roko Sikavica, 3. BA Odsjek glume / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Denis Bosak, 3. BA Odsjek glume / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Ivan Colarić, 3. BA Odsjek glume / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Lucija Dujmović, 3. BA Odsjek glume / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Dino Pešut, 1. MA Odsjek dramaturgije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Tamara Damjanović, 3. BA Odsjek kazališne režije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Marin Leo Janković, 1. BA Odsjek produkcije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Romana Brajša, 3. BA Odsjek produkcije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Lucija Klarić, 3. BA Odsjek dramaturgije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Nina Bajsić, 3. BA Odsjek dramaturgije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Luka Dubroja, 1. BA Odsjek snimanja / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Tajana Bakota, 3. BA Odsjek produkcije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Borna Vujčić, 3. BA Odsjek dramaturgije / ADU Sveučilišta u Zagrebu, Iris Tomić, 2. BA Odsjek produkcije / ADU Sveučilišta u Zagrebu Kazališna platforma Regionalne mreže akademija - Projekt: Pravda

Projekt: Pravda započeo je 2013. godine na inicijativu zagrebačke ADU osnivanjem Regionalne mreže akademija (Slovenija – Hrvatska – Srbija - Bosna i Hercegovina – Makedonija – Crna Gora) s ciljem povezivanja studenata kazališnih i filmskih akademija sličnog govornog područja, a što je predstavljalo važan korak u izgradnji kulturne suradnje između zemalja bivše Jugoslavije. Tijekom protekle tri godine sedam je međunarodnih umjetničkih timova na akademijama pripremalo pojedinačne izvedbe studentskih dramskih tekstova odabranih natječajem, a u travnju 2016. godine okupili su se u Zagrebu kako bi sve objedinili u dojmiv kazališni omnibus. Premijernom je izvedbom sedam dramskih komada na temu pravde predstavljen do sada najveći regionalni projekt kazališnih akademija i fakulteta iz čak sedam kazališnih fakulteta iz zemalja regije: Akademije za gledalište, film i televiziju iz Ljubljane, Fakulteta dramskih umjetnosti iz Beograda, Akademije umjetnosti Univerziteta iz Novog Sada, Akademije scenskih umjetnosti iz Sarajeva, Fakulteta dramskih umjetnosti iz Cetine, Fakulteta za dramske umjetnosti iz Skopja te Akademije dramske umjetnosti iz Zagreba. U pripremu i realizaciju projekta uključeno je 40 studenata Sveučilišta u Zagrebu.

The Project: Justice began running in 2013, led by the initiative of the Academy of Dramatic Arts in Zagreb by establishing the Regional network of academies ( Slovenia – Croatia – Serbia - Bosnia and Herzegovina – Macedonia – Montenegro ) with the goal to connect students of film and theatre studies throughout our similar language territory, which has represented a major step to forming a stronger cooperation between the countries of former Yugoslavia. During the last three years seven international artistic teams have been, through their academies, preparing individual performances based on student written texts which were chosen by an international comity. In April 2016 students from the whole region have gathered in Zagreb to make a final omnibus play/performance. The omnibus play had its premier this April and the premier showed how it's one of the largest projects of theatre academies and faculties from all seven theatre faculties in the region. These academies include: The Academy of Theatre, Film and Television in Ljubljana, the Faculty of Dramatic Arts in Belgrade, the Academy of Arts of the University in Novi Sad, the Academy of Theatre Arts in

Sarajevo, the Faculty of Dramatic Arts in Cetinje, the Faculty of Dramatic Arts in Skopje and finally the Academy of Dramatic Arts in Zagreb. Forty students have participated in preparing and completing the project.

Kategorija: (e) Nagrada za posebne natjecateljske uspjehe pojedinaca ili timova

#### INTERDISCIPLINARNO PODRUČJE

#### SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

**159. Sara Plavljani (Filozofski fakultet), Marina Giljanović i Anja Škara (Geodetski fakultet), Antonija Jurić (Ekonomski fakultet), Inja Butina i Marina Lidija Kalebić (Kineziološki fakultet), Ana Karaga i Danijela Fuštin (Medicinski fakultet), Zrinka Spretnjak (Pravni fakultet), Anja Majstorović (Učiteljski fakultet), Marijana Mamić (Agronomski fakultet)** 1. mjesto ženske sveučilišne reprezentacije u košarci na 13. Europskom sveučilišnom prvenstvu

Na 13. Europskom sveučilišnom prvenstvu u ženskoj košarci, koje je održano od 20. do 27. lipnja 2015. u Kopru u Sloveniji, sudjelovalo je 12 sveučilišta raspoređenih u četiri skupine. U svakoj skupini bile su po tri ekipe.

Nastupila su sljedeća sveučilišta: University of Aveiro (Portugal), University of Bochum (Germany), University "1 Decembrie 1918" ALBA IULIA (Romania), University of Istanbul Aydin (Turkey), University of Ljubljana (Slovenia), University for Physical Education (Hungary), University of Surgut State (Russia), University of Strasbourg (France), University of Trieste (Italy), University of Vienna (Austria), University of Warsaw (Poland) i Sveučilište u Zagrebu (Hrvatska).

U skupinama su sva sveučilišta igrala međusobno. Sveučilište u Zagrebu je igralo u skupini D sa Sveučilištem u Varšavi (POL) i Sveučilištem "1 Decembrie 1918" ALBA IULIA (ROM). Iz skupine D plasirali su se u četvrtfinale Sveučilište u Varšavi i Sveučilište u Zagrebu.

U polufinalu su igrali:

Sveučilište u Ljubljani (SLO) - Sveučilište u Varšavi (POL) - 53:77

Sveučilište u Strasbourgu (FRA) - Sveučilište u Zagrebu (CRO) - 49:64

U finalu je Sveučilište u Zagrebu pobijedilo Sveučilište u Varšavi s rezultatom 57:48. Ženska sveučilišna reprezentacija u košarci iz Zagreba osvojila je 1. mjesto na 13. Europskom sveučilišnom prvenstvu u košarci.

Osvajač medalja : 1. Sveučilište u Zagrebu (CRO), 2. Sveučilište u Varšavi (POL), 3. Sveučilište u Strasbourgu (FRA)

Ženska sveučilišna reprezentacija u košarci igrala je u sljedećem sastavu:

Sara Plavljani (Filozofski fakultet), Marina Giljanović i Anja Škara (Geodetski fakultet), Antonija Jurić (Ekonomski fakultet), Inja Butina i Marina Lidija Kalebić (Kineziološki fakultet), Ana Karaga i Danijela Fuštin (Medicinski fakultet), Zrinka Spretnjak (Pravni fakultet), Anja Majstorović (Učiteljski fakultet), Marijana Mamić (Agronomski fakultet).

13th European University Championship in women's basketball was held from 20th to 27th of June in 2015th in the city of Koper, Slovenia. 12 teams took part in this event, and those teams were allocated in four groups with three teams in each group.

This was the list of the teams: University of Aveiro (Portugal), University of Bochum (Germany), University "1 Decembrie 1918" ALBA IULIA (Romania), University of Istanbul Aydin (Turkey), University of Ljubljana (Slovenia), University for Physical Education (Hungary), University of Surgut State (Russia), University of Strasbourg (France), University of Trieste (Italy), University of Vienna (Austria), University of Warsaw (Poland) and University of Zagreb (Croatia).

The tournament rules were that in each group, teams play each other, and achieve the most wins. The University of Zagreb was in group D with the University of Warszawa from Poland and the University of "1 Decembrie 1918" ALBA IULIA from Romania.

After the first round, teams with most wins obtained the privilege to proceed to quarter finals of the tournament. From the group D, two teams with most wins were University of Zagreb (Croatia) and University of Warszawa (Poland).

Semi-finals:

1. University of Ljubljana (SLO) - University of Warszawa (POL) 53:77

2. University of Strasbourg (FRA) – University of Zagreb (CRO) 49:64

Final:

University of Warszawa (POL) - University of Zagreb (CRO) 48:57

Medal winners: 1. University of Zagreb (CRO), 2. University of Warsaw (POL), 3. University of Strasbourg (FRA)

Members of the female university team:

Sara Plavljanić (Faculty of Humanities and Social Science), Marina Giljanović i Anja Škara (Faculty of Geodesy), Antonija Jurić (Faculty of Economics and Business), Inja Butina i Marina Lidija Kalebić (Faculty of Kinesiology), Ana Karaga i Danijela Fuštin (School of Medicine), Zrinka Spretnjak (Faculty of Law), Anja Majstorović (Faculty of teacher Education), Marijana Mamić (Faculty of Agriculture).

## PODRUČJE BIOMEDICINE I ZDRAVSTVA

### MEDICINSKI FAKULTET

**160. Ana Katushin, Ena Gutic, Ira Fabijanic, Filip Lončarić, Vitorio Perić, Frane Markulić** Veslačka sekcija Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Veslačka sekcija Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu već je dugi niz godina jedna od najuspješnijih sportskih sastavnica, kako našeg Fakulteta, tako i Sveučilišta. Sekcija broji oko 60 stalnih članova i 5 posada veslačkih osmeraca, svake godine osvaja naslove sveučilišnih prvaka Zagrebačkog sveučilišta, te uspješno sudjeluje na brojnim međunarodnim i domaćim natjecanjima. Najistaknutiji članovi naše sekcije su ujedno i državni reprezentativci i kao predstavnici Sveučilišta u Zagrebu, osvajač su nekoliko naslova Europskih sveučilišnih prvaka u veslanju. Naša sekcija ujedno i sudjeluje u organiziranju raznih projekata studentskih i sportskih razmjena, okuplja nastavnike našeg Fakulteta na raznim natjecanjima i sudjeluje u drugim vrstama sportskih takmičenja osim veslanja, te koristi svaku priliku za promoviranje zdravog i sportskog načina života među domaćim i stranim studentima Fakulteta. Ove akademske godine, naša sekcija uz stalne treninge organizira i uvodi veslanje na sportskom susretu biomedicinskih fakulteta – Humanijadi, te je uz Kineziološki fakultet, predstavnik Zagrebačkog sveučilišta na globalnoj humanitarnoj cestovnoj utrci – Wings for Life. Uz to, ove godine tradicionalno očekujemo obranu naslova sveučilišnih prvaka, uspjehe na Međunarodnoj regati 'Sveti Duje' u Splitu gdje ćemo odmjeriti snage s najjačim svjetskim sveučilištima Oxford i Cambridge, te već imamo troje naših članova u sastavu veslačkog tima Zagrebačkog sveučilišta za nastup na Europskim sveučilišnim igrama ove godine.

Smatramo da bi ova nagrada bila veliki poticaj i daljnja motivacija našim članovima, ali i svim sportašima našeg Fakulteta, te im pokazala kako je bavljenje vrhunskim sportom moguće i uz uspješno studiranje na Fakultetu.

Za ovu nagradu kandidiramo po troje najuspješnijih članova iz ženskog i muškog tima, a to su

Ženski tim: 1. Ana Katushin, 2. Ena Gutic, 3. Ira Fabijanic,

Muški tim: 1. Filip Lončarić, 2. Vitorio Perić, 3. Frane Markulić

## PODRUČJE DRUŠTVENIH ZNANOSTI

### EKONOMSKI FAKULTET

**161. Katarina Franičević, Helena Gadže, Barbara Galić, Tea Logožar, Aleksandra Lovrić, Tanja Ožić-Bašić, Denis Pavičić, Anja Pranjić, Branko Reif** Sveučilišno natjecanje u trgovanju vrijednosnim papirima

Sveučilišno turnir u trgovanju (University Trading Tournament) projekt je kojeg je 2015. godine pokrenula studentska udruga Financijski klub koja djeluje već deset godina na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu. Riječ je o projektu koji studentima pruža priliku za natjecanje u trgovanju vrijednosnim papirima na virtualnoj burzi uz educiranje i organizaciju stručnih predavanja te povezivanje s privatnim sektorom. Cilj je pružiti mogućnost studentima koje zanimaju financije da steknu znanje o trgovanju na tržištu kapitala te da isto znanje iskušaju u praksi. Također, ovim se natjecanjem želi poboljšati financijska pismenost studenata koji se po prvi puta upoznaju s načinima funkcioniranja tržišta kapitala te čije područje studiranja nije nužno vezano uz ekonomsku znanost. Trenutačno je ovo jedino takvo studentsko natjecanje u Hrvatskoj, a na natjecanje se u 2016. godini prijavilo 1087 studenata s 64 visoka učilišta u Hrvatskoj uključujući 49 fakulteta i 15 veleučilišta i visokih škola. Na natjecanju sudjeluju i studenti s 12 fakulteta i visokih škola u inozemstvu.

University Trading Tournament is a project started in 2015 by the student organization Financijski Klub. The main goal of the endeavour

is to provide students with education and insight into the financial markets and trading. Through cutthroat competition in three rounds, students apply knowledge and art of trading with a demo account on markets covering most of the global private sector. Students are encouraged to dive into the world of high speed finance and try out their skills on real live data. At present time this is the only competitor in Croatia covering trading and has so far included over 1000 students from all over the nation.

#### FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

162. **Ana Sakač, Suzana Rendulić, Zoran Antolović, Alen Huskanović** Natjecateljska postignuća (MyBeeLine)

Temeljem natječenja za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2015./2016. u kategoriji 'Nagrada za posebne natjecateljske uspjehe u timu' prijavljuje se projekt 'MyBeeLine'. Mrežni sustav, koji pčelarima omogućuje pregled stanja u njihovim pčelinjacima te ih pravovremeno obavještava kada je potrebno napraviti određene akcije nad košnicama kako ne bi došlo do razrojavanja i infekcije ili bolesti, postigao je prepoznatljive regionalne i međudržavne uspjehe. U prijavi je dodatno objašnjeno kada je projekt pokrenut, tko sudjeluje na njemu te kratak opis pogodnosti koje 'MyBeeLine' pruža. U nastavku prijave nalazi se popis natjecanja na kojem je 'MyBeeLine' osvojio vrijedne nagrade, a što je potvrda višemjesečnog rada. Među osvojenim nagradama, najviše se ističe prvo mjesto za društveno koristan projekt u sklopu Social Impact Award natjecanja te osvojeno treće mjesto na SHIFT StartUp natjecanju gdje su sudjelovali ostali svjetski i domaći startupovi. 'MyBeeLine' mrežni sustav već koriste i pojedinci i udruge tako da se nova postignuća tek očekuju.

Project 'MyBeeLine' is submitted to the Call for Applications for the Rector's Award for the academic year 2015/2016 within the category 'Award for special achievements in the team competition'. Web solution that shows the beekeepers the real state of their beehives. A system of supervision and monitoring notifies the beekeepers about the possible risk of diseases or of the increased swarming at their beehives achieved distinctive regional and international successes. The application explains how and when the project started, who participated and gives a brief description of the benefits that 'MyBeeLine' provides. Furthermore, there is a list of competitions where 'MyBeeLine' won prizes that are the confirmation of hard team work. Among the awards, the most notable first place is the one won for the best community project at the Social Impact Award competition and third place in the international SHIFT StartUp competition. 'MyBeeLine' web solution is put into use and so far has been recognized by several individuals and associations and the new achievements are still expected.

#### FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

163. **Basioli Frane, Berečić Doris, Brčić Iris, Grujoski Mirna, Jagić Janja, Jurić Marina, Kršul Dora, Milevoj Karla, Pudja Sandra, Tomašić Ana Marija** Studosfera

Studosfera je blogerska platforma nastala 2010. godine kao projekt namijenjen studentima novinarstva Fakulteta političkih znanosti u Zagrebu. Njezini su osnivači dr.sc. Nenad Prelog i dr.sc. Domagoj Bebić, obojica predavači Fakulteta političkih znanosti u Zagrebu i stručnjaci za nove medije.

Ideja za ovakvom platformom potekla je od želje da svaki student novinarstva, za vrijeme svog studija, može pisati što god želi u rubrici prema svom izboru, kako bi stvorio naviku pisanja, razvijao svoje mogućnosti i uvidio značaj online medija i blogova. Za Studosferu pišu studenti druge i treće godine preddiplomskog studija novinarstva na kolegijima Online novinarstvo i novi mediji te na smjeru dr.sc. D. Bebića – Novi mediji, na kolegijima Metode i tehnike novih medija te Društveni mediji. Na drugoj godini studenti mogu pisati za rubrike vijesti, sport, kultura, moda, lifestyle, gastro, tehnologija i The PR student, dok na trećoj godini, uz sve ponuđene rubrike, studenti mogu osnovati i neki svoj projekt s uporištem u Studosferi. Svake akademske godine za Studosferu piše preko sto studenata, što nas dovodi do brojke od minimalno 600 studenata koji su radili na ovoj platformi od dana kada je nastala. Nakon dvije godine pisanja na ovoj platformi, na prvoj godini diplomskog studija, biraju se urednici koji se brinu o Studosferi, njezinim rubrikama, koordiniraju studente druge i treće godine, te se bave marketingom. Ovogodišnji urednici su: za rubriku vijesti – Frane Basioli, sport, film info – Marina Jurić, kultura, gastro i tehnologija – Karla Milevoj, lifestyle – Janja Jagić, The PR Student i moda – Ana Marija Tomašić, te Doris Berečić kao glavna urednica.

Krajni cilj cijelog ovog projekta jest praksa i razvijanje talenata. Sa svakom novom generacijom studenata projekt se unapređuje i rađaju se nove ideje. Seminari gore nabrojanih kolegija postaju redakcije u kojima se raspravlja s urednicima i profesorima o projektima.

Na Studosferi se mjesečno objavljuje tristotinjak članaka, a sami studenti promotori su projekata. Tako oni vode sve društvene mreže poput Facebook stranice, Instagrama, Twittera, a ove se godine otvorio i Youtube kanal koji donosi brojne velike suradnje i promjene. Studenti sami osmišljavaju inovativan marketing i traže put u medijima za svoje projekte.

Danas, cijeli projekt koordiniraju dr.sc. Domagoj Bebić i dipl.nov.Milica Vučković uz prije spomenute urednike.

Domena Studosfere spada pod InMed – Institut za nove medije i edemokraciju, međutim, koriste ju samo i isključivo studenti

novinarstva Fakulteta političkih znanosti, te je poželjno da projekt ostane samostalan u rukama studenata kakav je bio i do sada.

Studosfera is the blogging platform that was created in 2010 as a project for journalism students at Faculty of Political Sciences in Zagreb. Its founders are Ph.D. Nenad Prelog and Ph.D. Domagoj Bebic, both lecturers at the Faculty of Political Science and new media experts.

The idea for such a platform came from the desire that every student of journalism, during their studies, can write whatever he or she likes the most, in order to create the habit of writing, develop capabilities and to realize the importance of online media and blogs.

Studosfera writers are second and third year undergraduate students of journalism which attend courses in online journalism and new media. Second year students can write articles for news, sport, culture, fashion, lifestyle, food, technology and The PR student section, while in the third year, with all sections offered, students can even establish their own project on Studosfera blogging platform. Each academic year more than one hundred students write for Studosfera, which brings us to the figure of a minimum of 600 students who have worked on this platform since its beginning.

Each year, editors are picked among the first year graduate students. They manage writers (undergraduate students) and are engaged in the marketing. This year's editors are: for the news section - Frane Basioli, sports, movie info - Marina Juric, culture, gastronomy and technology - Karl Milevoj, lifestyle - Janja Jagic, The PR student and fashion - Ana Maria Tomasic, and Doris Berecic as editor in chief.

The ultimate goal of this whole project is to practice writing skills and develop talents. With each generation of students project evolves and new ideas are born. Editorial board meetings are held during the seminar class.

Studosfera monthly publishes around three hundred articles, and the students themselves are promoters of the projects. They run all social networks such as Facebook pages, Instagram, Twitter, and this year they even made YouTube's channel which brought a number of great cooperation opportunities and changes. It is only up to students to come up with innovative marketing ideas that will help their project in seeking media coverage.

Today, the whole project is coordinated by Ph.D. Domagoj Bebic, M.J. Milica Vuckovic and current editors.

Domain Studosfera belongs to the InMed - Institute for New Media and edemocracy, however, it is only used by journalism students at Faculty of Political Science, and it is advisable that the project remains independent in the hands of students as it was before.

## PRAVNI FAKULTET

**164. Lovro Klepac, Lucija Skračić, Sandra Tomašković, Ivona Vidović** - Sudjelovanje na Simuliranom studentskom natjecanju iz međunarodnog trgovačkog i arbitražnog prava Willem C. Vis International commercial arbitration moot court Willem C. Vis International Commercial Arbitration Moot je jedno od najvećih međunarodnih studentskih natjecanja i najvažnije natjecanje među pravnim fakultetima iz područja međunarodnog trgovačkog prava i arbitraže. Natjecanje se ove godine održalo dvadeset i treći put u nizu uz sudjelovanje 311 sveučilišta sa svih kontinenata. Službeni jezik natjecanja je engleski. Natjecanje se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Studenti najprije sastavljaju podneske za tužitelja, a potom za tuženika. Usmeni dio natjecanja, koji se sastoji od simuliranih arbitražnih ročišta, održava se u Beču. Više informacija o natjecanju dostupno je na web stranici <https://vismoot.pace.edu/>.

Središnji pravni problem ove je godine bila naknada štete zbog neispunjenja ugovora na temelju mjerodavnog prava – Bečke konvencije o ugovorima o međunarodnoj prodaji robe. Tijekom šestomjesečnog istraživanja pravnih problema, studenti su se susreli s novim otvorenim pitanjima unutar pravnih područja njihovog istraživanja te pokazali da pravničko znanje stečeno kroz studij na Pravnom fakultetu u Zagrebu mogu primijeniti i izvan ustaljenih okvira obrazovnog programa. Na usmenom su dijelu natjecanja uspješno obranili argumente protiv timova iz Australije, Brazila, Francuske i Sjedinjenih Američkih Država, a za pismeni dio natjecanja studenti zagrebačkog Pravnog fakulteta nagrađeni su za podnesak za tuženika. Tim Pravnog fakulteta time se plasirao u top 10% timova na natjecanju koje broji 311 timova iz 66 zemalja svijeta.

Osim što su imali priliku razviti vještinu pravnog pisanja, dubinske analize problema te primjene međunarodnih pravnih normi na konkretan hipotetski slučaj, sudjelovanjem na ovom natjecanju studenti su imali priliku razviti svoje govorničke vještine te se susresti s realnom

simulacijom arbitražnog rješavanja sporova. Osvojena nagrada rezultat je predanog šestomjesečnog rada na složenom

predmetu tijekom kojega su studenti detaljno proučavali poredbenu pravnu književnost i međunarodnu sudsku i arbitražnu praksu.

Willem C. Vis International Commercial Arbitration Moot is one of the world's largest and most prestigious international moot court competitions and the leading law school competition in private international law and commercial law. This year, the Vis Moot was held for the 23rd time and gathered 311 participating teams from all over the world. The competition is conducted in English. The Vis Moot consists of two stages: preparation of written memoranda – in support of the claimant's and subsequently the respondent's position, and the oral hearings held in Vienna. Further information can be found at <https://vismoot.pace.edu/>.

This year's Vis Moot Problem involved the issues of recovery of damages and document production in accordance with the applicable law. During the six-month preparations, students have built the arguments upon highly discussed issues and they have showed that the legal knowledge gained through studies at the Faculty of Law can be applied outside the regular educational program. In oral rounds, Vis Moot team Zagreb successfully defended their arguments against teams from Australia, Brazil, France and USA. On top of that, Vis Moot team Zagreb has received reputable award for their Memorandum for Respondent. This result placed Vis Moot team Zagreb in top 10 percent in tough competition of 311 teams from 67 countries participating in the Vis Moot.

By participating in the Vis Moot, students have not only improved their legal writing, oral advocacy skills, the ability to analyze the legal problem and to provide persuasive answers, but they have also experienced the simulation of international commercial arbitration.

This award is the result of six months of dedicated work on the complex Problem, during which

students have made a comprehensive research of all the legal literature, case-law and arbitration awards on the issues raised in competition.

## PODRUČJE TEHNIČKIH ZNANOSTI

### FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

165. **Josip Andrašec, Marijan Balaško, Jerko Čulina, Ivan Knezović, Nikola Lisjak, Ivan Pađen, Ivan Radošević** Projekt letjelice HUSZ Tern

U ovom radu opisan je projekt letjelice HUSZ Tern, pobjednik međunarodnog studentskog natjecanja Air Cargo Challenge 2015 koje se održalo u kolovozu 2015. godine u Njemačkoj.

Cilj natjecanja je konstruirati i izraditi ultra laku, radio upravljaju letjelicu koja mora podići što veći teret unutar određenih pravila. Projekt su pokrenuli studenti Fakulteta strojarstva i brodogradnje, članovi Hrvatske udruge studenata zrakoplovstva.

Projektiranje letjelice započeto je konceptualnim konstruiranjem. Definirani su ciljevi projekta te je aditivnom metodom odabrana konfiguracija letjelice koja je zbog jednostavnosti izrade naknadno modificirana. U preliminarnom konstruiranju analizirane su performanse te stabilnost i upravljivost letjelice. Odabran je aeroprofil, izračunata je sila potiska i izvršeno je dimenzioniranje krila i repnih površina. Modelirani su završeci krila koji su potom analizirani u programskom paketu OpenFOAM-extend. Tijekom detaljnog konstruiranja proračunati su nosivi elementi konstrukcije u programskom paketu Abaqus/Standard.

Sljedeći korak bila je proizvodnja letjelice. U tekstu su detaljno opisane tehnologije i materijali korišteni pri izradi. Većina dijelova izrađena je od kompozita- ugljičnih vlakana uronjenih u epoksidnu matricu. Po završetku izrade letjelice pristupilo se testnim letovima. Nakon uspješnih testova uslijedilo je natjecanje. Ekipe Sveučilišta u Zagrebu je osvojila prvo mjesto u konkurenciji od 23 ekipe s raznih tehničkih sveučilišta i time dobila čast biti domaćin idućeg izdanja natjecanja koje će se održati 2017. godine.

The content of this paper is the project of aircraft HUSZ Tern, the winner of international student competition Air Cargo Challenge 2015 which was held in August of 2015. in Germany. The objective of the competition is to design and produce an ultra-light, radio controlled aircraft which has to carry as much weight as possible within certain rules. The project was started by students of Faculty of mechanical engineering and naval architecture, the members of Croatian aeronautical engineering students association.

The aircraft design process started with the conceptual design. The project goals were defined and aircraft configuration was chosen using the Simple Additive Weighting. The

configuration was modified afterwards due to simplicity requirements. In the preliminary design the aircraft performance was analyzed along with stability and control. The airfoil was selected, thrust was calculated and wing and tail surfaces sizing was done. Winglets had been designed and later analyzed using OpenFOAM-extend. During the detailed design the structural analyses were done using Abaqus/Standard.

The following step was production of the aircraft. The detailed description of technologies and materials used in production is given in the text. Most parts were produced from carbon fiber/epoxy composites. Once the production was over, the test flight period started. After successful test flights the team attended the competition. The team from University of Zagreb has won the first place out of 23 appearing teams from different technical universities and subsequently was given the honor to host the next edition of the competition which will be held in 2017.

## TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

**166. Armanda Mia, 1. godine diplomskog studija Tekstilni i modni dizajn (TTF) Brcko Manuela, 1. godine diplomskog studija Tekstilni i modni dizajn (TTF) Herga Ivan, 1. godine diplomskog studija Tekstilni i modni dizajn (TTF) Jugović Monika, 1. godine diplomskog studija Tekstilni i modni dizajn (TTF) Jurjević Ana, 1. godine diplomskog studija Tekstilni i modni dizajn (TTF) Krajina Mirjam, 1. godine diplomskog studija Tekstilni i modni dizajn (TTF) Krešić Gabrijela, 1. godine diplomskog studija Tekstilni i modni dizajn (TTF) Ninić Iva, 1. godine diplomskog studija Tekstilni i modni dizajn (TTF) Smolčec Lucija, 1. godine diplomskog studija Tekstilni i modni dizajn (TTF) Višak Antonija, 1. godine diplomskog studija Tekstilni i modni dizajn (TTF) Zujović Jana, 1. godine diplomskog studija Tekstilni i modni dizajn (TTF)** Kostimografska mapa "AGRIPPINA" Tekstilno - tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu predlaže u akademskoj godini 2015/16 u kategoriji (e) Nagrada za posebne natjecateljske uspjehe pojedinaca ili timova Mapu kostimografskih rješenja opere Georga Friedricha Händela "AGRIPPINA" premijerno izvedene 16. travnja 2016. godine u Hrvatskom narodnom kazalištu u Zagrebu. Mapa kostimografskih rješenja opere Georga Friedricha Händela "AGRIPPINA" predstavlja rezultat zajedničkog rada svih studenata/ica kolegija Primijenjena kostimografija, prve godine Diplomskog studija Tekstilnog i modnog dizajna, modula Kostimografije.

U sklopu suradnje Muzičke akademije, Akademije likovnih umjetnosti, Akademije dramskih umjetnosti i Tekstilno - tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, više od stotinu studenata svake godine predstavlja svoje umjetničko stvaralaštvo. Ta suradnja je prethodnih godina rezultirala uspješnim izvedbama kanonskih glazbeno-scenskih djela: Ljubavni napitak Donizettiija, Čarobna frula Mozarta, Carmen Bizeta, Ivan Grozni Prokofjeva, Slavuj Stravinskoga, Orfej i Euridika Glucka, te praizvedbom fantastične opere Madame Buffault Borisa Papandopula, za koju je prošle godine redateljica Dora Ruždjak osvojila Nagradu hrvatskog glumišta za najbolje redateljsko ostvarenje u 2015. godini.

I ove ak. godine nastavlja se uspješna suradnja četiriju sastavnica Sveučilišta u Zagrebu, izvedbom Händelove opere Agrippina. Po prvi put, opera je realizirana u sklopu pretplatničke sezone HNK, koje je prepoznalo umjetničku vrijednost i visoku razinu izvrsnosti ovog jedinstvenog i multidisciplinarnog projekta.

Unutar ovakvih umjetničkih projekata, praksa je da se studenti svih akademija Sveučilišta u Zagrebu i Tekstilno - tehnološkog fakulteta, ravnopravno uključe u produkciju i izvedbu. Studenti TTF-a zaduženi su za sve faze realizacije kostimografije, koja je izvedena u suradnji s radionicama Hrvatskog narodnog kazališta u Zagrebu. Rad na kostimografskom rješenju je započeo aktivnom suradnjom s redateljicom opere, Dorom Ruždjak Podolski. Rezultat tog dijaloga je niz idejnih rješenja prikazanih u ovoj Kostimografskoj mapi, koja su kasnije oblikovala scenske karaktere svih likova.

Zadatak studenata je bio osmisliti kostimografska rješenja za oko četrdesetak kostima (solisti, manje uloge, zbor i plesači). Libretto opere je poslužio kao polazište za istraživanje kostimografskog rješenja. Pri tom, trebalo je istražiti stilove antičkog Rima, baroka i baroknog kazališta, te ponuditi svoju kostimsku interpretaciju u skladu s karakterom određenog lika. Angažman studenata je uključivao: istraživački rad, analizu libretta, suradnju s redateljicom te studentima scenografije, likovno rješenje, odabir materijala, izradu konstrukcije i šivanje kostima, doradu već gotovih dijelova kostima, izradu oglavlja i cjelokupne kostimografske rekvizite, te kreiranje kazališne maske.

Pri osmišljavanju kostimografskog rješenja, bilo je od presudne važnosti od samog početka prisustvovati režijskim probama. Neka su idejna rješenja nastala ili se mijenjala sukladno s režijskim zahtjevima odnosno scenskom interpretacijom pjevača. Time je, uz stalnu komunikaciju s redateljicom te mentoricom kostimografije, rad na kreiranju i realizaciji predstavljao živu suradnju i propitivanje raznih kreativnih rješenja. Kao rezultat ovog procesa postignut je značajan razvoj umjetničkih dosega studenata,



obogaćujući time ishode učenja u smjeru profesionalne razine.

Premijerna izvedba, kao i medijski osvrti i stručna kritika, svjedoče o visokom kreativnom i umjetničkom dosegu ovog projekta, što je rezultat zajedničkog i koordiniranog rada studenata svih sastavnica, uspjeha u stjecanju novih vještina, visoke doze profesionalnosti, te ostvarenja ciljeva pedagoškog procesa. Međusobna suradnja i ovog je puta opravdala smislenost rada na zajedničkim projektima, a time i potvrdila visok doseg ishoda učenja i stvaranja u kazališnom mediju.

In the academic year 2015/2016, the Faculty of Textile Technology (FTT) at the University of Zagreb, is nominating the Costume Design Portfolio for the opera "AGRIPPINA" by Georg Friedrich Händel, premiered on 16th April 2016 at the National Croatian Theatre in Zagreb. The Costume Design Portfolio is nominated in the category (d) Award for outstanding competitive successes of individuals or teams. This portfolio is a result of a collective endeavour of all students in the course of Applied Costume Design in the first year of the Graduate Study of Textile and Fashion Design.

The continuous cooperation of the Academy of Music (MA), the Academy of Fine Arts (ALU), the Academy of Dramatic Art (ADU) and the Faculty of Textile Technology (TTF) enables over a hundred students to present their artistic accomplishments each year. Over the past years, this cooperation resulted in successful performances of canonical musical and theatrical pieces such as The Elixir of Love by Donizetti, The Magic Flute by Mozart, Carmen by Bizet, Ivan the Terrible by Prokofiev, The Nightingale by Stravinsky, Orpheus and Eurydice by Gluck, and the first theatrical performance of the fantastic opera Madame Buffault by Boris Papandopulo, whose director Dora Ruždjak was awarded the prize for the best accomplishment in stage directing in 2015.

In the current academic year, the successful cooperation of the four faculties continues with the performance of Händel's opera Agrippina. The opera premiered at the Croatian National Theatre as a part of the current subscription programme, which confirms the genuine artistic value and excellence of this unique multidisciplinary project.

The common practice in such artistic projects implies equal engagement of all participating students from all the four faculties in the production and performance. The students of the FTT are in charge of all the stages of costume design and realization, carried out in cooperation with the workshops at the Croatian National Theatre in Zagreb. The work on costume design solutions started with an active cooperation with the stage director Dora Ruždjak Podolski. The result of this dialogue is a series of concept solutions presented in this portfolio, which later influenced the formation of all the characters on stage.

The students were presented with the task to provide costume design solutions for approximately forty costumes (soloists, minor roles, the choir and dancers). The libretto of the opera served as the starting point for their work, which included research on the styles in Ancient Rome, the baroque and the baroque theatre and the delivery of their personal costume design interpretations in accordance with the particular character's personality. The students' work encompassed the following: research work, libretto analysis, cooperation with the stage director and the students of scenic design, graphic solutions; selection of adequate costume materials, costume construction and finishing, making the headgear, the design of all costume props and the design of theatrical masks.

In reaching effective costume design solutions, it was essential for students to attend rehearsals from the very beginning. Certain concept solutions emerged or changed in accordance with the director's interventions and the singers' stage interpretations. The students' work turned into a lively cooperation and a challenging search for creative solutions through continuous dialogues with the stage director and costume design mentor. The process has enabled the students a significant development of their artistic skills and successful realization of the learning outcomes towards the professional level.

The success of the premiere, media reviews and the professional critique confirm the creative and artistic value of this project, which is the result of well-coordinated cooperation of all students from all the four faculties, acquisition of new skills, high level of professionalism and successful realization of pedagogical processes. Excellent cooperation of all participants has once again substantiated the significance of collaborative projects, the realization of learning outcomes and creative processes in the medium of theatre.

Kategorija: (f) Nagrada za društveno koristan rad u akademskoj i široj zajednici

PODRUČJE BIOMEDICINE I ZDRAVSTVA

FARMACEUTSKO-BIOKEMIJSKI FAKULTET

167. **Belec Dora, Benić Lucija, Čarapina Petra, Čunčić Ivan, Kolarić Marko, Pejaković Tajana Iva, Pokrovac Anita, Škrlec Marija, Vadunec Dalia** Projekt CPSA puni

Projekt „CPSApunČić“ obuhvaća niz javnozdravstvenih radionica i kampanja Udruge studenata farmacije i medicinske biokemije Hrvatske (Croatian Pharmaceutical Students' Association- CPSA) usmjerenih na djecu predškolske dobi koji u fokus stavlja higijenu ruku kao temelj općeg zdravlja. Projekt je osmišljen kao niz jednosatnih radionica u kojima studenti volonteri iz Udruge skupinama od dvadesetak predškolske djece prezentiraju o važnosti pranja ruku i higijeni tijela općenito. Radionice se odvijaju u zagrebačkim vrtićima uz pristanak roditelja i nadležnih odgovornih osoba s kojima se prethodno provode detaljni dogovori.

U sklopu CPSApunČić radionica, djeci na pristupačan i zabavan način predstavljamo koncept higijene i njezinu ulogu u našim životima; objašnjavamo u kojim je prilikama potrebno prati ruke te zanimljivim demonstracijama pokazujemo pravilno pranje ruku. Na jednostavan način pričamo i o svijetu mikroorganizama o kojemu djeca znaju jako malo, a koji im je sam po sebi vrlo zanimljiv. Kroz niz interaktivnih igrica upoznajemo ih s posljedicama i pogodnostima ove jednostavne radnje koju odrasli obavljaju svaki dan. Osim navedenog, u sklopu programa predstavljamo i farmaciju, odnosno ljekarnike kao najdostupnije stručnjake u zdravstvenom sustavu, osobe kojima se i djeca i odrasli mogu obratiti u bilo kojem slučaju s potpunim povjerenjem.

Project "CPSApunČić" comprises a set of public health campaigns organised by Croatian Pharmaceutical Students' Association (CPSA). It is designed for pre-school children and puts into the focus hand hygiene as a base of general health. The project is conceived as series of one-hour workshops in which our student volunteers present the importance of hand washing and body hygiene in general to groups of up to twenty pre-school children. The workshops take place in kindergartens in Zagreb region with the consent of parents and responsible personnel with whom, previously, detailed arrangements were made. In the workshops, the children are introduced to the concept of hygiene and its role in our lives in a simple and entertaining way. We explain to them in which occasions it is necessary to wash their hands and then perform small demonstrations that show the proper way of hand washing. In an easy and understandable way we also introduce them to the world of microorganisms, of which children usually do not know a lot, but they find it very interesting to discover. Through a series of interactive games, we teach children about the consequences and the benefits of these simple everyday actions. In addition, as part of the workshops, our student volunteers present pharmacists as the most accessible healthcare professionals, to whom both children and adults can turn to at any time with complete confidence.

## MEDICINSKI FAKULTET

**168. Yamit Miriam Berl, Monika Elisabeth Crumbach, Michael John Grasic, Anna Mara Hrgetić Vitols, Jason Matthew Kirincich, Christopher Lambers, Fanika Mrsić, Stefanie Angela Salamunec, Mia Stanišić, Marko Stručić, David Kubat, Tareq Rahimy, Zaki Hinnawi, Karim Al-Jabiri eMED**

Studentsko vijeće engleskog programa medicine-EMED osnovano je kao studentsko predstavničko tijelo 2010. godine pri Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. EMED, zahvaljujući prije svega izuzetno dobroj suradnji s profesorima i voditeljstvom studija prerasta u organizaciju koja aktivno sudjeluje u integraciji stranih studenata na engleski studij medicine. Tijekom vremena, eMED se profilirao i postao sastavni dio Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu sa osnovnim ciljem promicanja engleskog studija medicine te predstavljanju engleskog programa medicine u sustavu visokog obrazovanja. EMED nastoji svojim aktivnim sudjelovanjem pridonijeti kvaliteti studentske mobilnosti te promicati kvalitetu internacionalizacije studija na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Svih ovih godina, predstavnici studenata engleskog studija aktivno su sudjelovali u različitim aktivnostima koje su uključivale pomoć pri upisu stranih studenata na engleski studij medicine, pomoć pri snalaženju u rješavanju različitih administrativnih postupaka kao što su viza, zdravstveno osiguranje, smještaj i dr. Točnije, odmah po upisu na studij medicine za sve nove studente bili bi organizirani i održani seminari tkz. „orijentacijski tjedan“ kako bi se studentima dale sve potrebne informacije o studiju medicine te olakšalo njihovo snalaženje u novoj sredini. Jedna od aktivnosti je i organizacija interaktivnih seminara za nove studente sa profesorima i studentima viših godina studija kako bi novi studenti mogli dobiti odgovore na sva pitanja koja ih interesiraju. Campus Tour koji organiziramo upravo je ono što svaki novi student želi znati, a odnosi se na upoznavanje novih studenata sa organizacijom fakulteta, nastavnim centrima u kojima će se provoditi nastava kao što je npr. Škola narodnog zdravlja "Andrija Štampar", KBC Zagreb te opremljenost i znanstveno istraživačke mogućnosti koje ima na raspolaganju. Jednako tako sve nove studente koji dolaze iz različitih dijelova svijeta upoznajemo sa kulturnim i povijesnim dijelovima grada. Time želimo studente što bolje uključiti i u druge grane života. Predstavnici EMED-a aktivno sudjeluju svake godine u informiranju budućih studenata s engleskim studijem pri Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu prigodom održavanja „dani otvorenih vrata“. Kako bi naša aktivnost postala sveobuhvatna, a informacije o studiju dostupna svima otvorili smo svoju Facebook stranicu i uključili se u društvene mreže. Time smo željeli pridonijeti internacionalizaciji studija na medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu te pružiti sve informacije koje su nam dostupne u cilju promicanja studija. Upravo poradi toga izradili smo i odjeću s definiranim i prepoznatljivim logotipom engleskog studija medicine Sveučilišta u Zagrebu i na taj način postali prepoznatljivi ne samo u RH već i izvan nje.

Kontinuirano praćenje studija na svim godinama rezultiralo je provođenjem postupaka standardizirane evaluacije predmeta za što smo izuzetno zahvalni voditeljima studija i profesorima medicinskog fakulteta u Zagrebu na pomoći i suradnji. Time smo zajedno pridonosili kvalitetnijoj predkliničkoj i kliničkoj nastavi. Naša aktivnost rezultirala je izradom definiranih upitnika o kvaliteti nastave od strane studenata, uslijed čega je studentima omogućeno kontinuirano praćenje nastave te rad na neprekidnom usavršavanju i doradivanju kurikuluma pretkliničkog i kliničkog dijela. Izradili smo studentske skripte za studente treće godine medicine za predmet History Taking and Physical Examination kako bi njihov prvi susret s klinikom bio što kvalitetniji. EMED je uključen i u Erasmus program gdje strani studenti uvijek mogu dobiti odgovore na sva pitanja. Prisustvovanje sastancima s uvažanim gostima iz EU prilikom dodjele prestižnog certifikata EU Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu za integrirani studij na engleskom jeziku potvrda je kontinuiteta i kvalitete studija na što smo počašćeni i ponosni. Naša aktivnost proširila se i na druge fakultete druženjima studenata Medicinskog fakulteta s drugim studijima Sveučilišta u Zagrebu. Naš rad u EMED organizaciji od 2010.god. bio je kontinuiran što smatramo izuzetno važnim jer jedino tako možemo stvarati i pridonositi internacionalizaciji i kvaliteti studija. Planovi za budućnost uz sve prethodno navedeno uključuju i formiranje on-line foruma za pomoć međunarodnim studentima pri upoznavanju s programom studija medicine na zagrebačkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu – internacionalizacija studija, nastavak aktivne i uspješne suradnje s voditeljima studija, profesorima te zajedničkim kontinuiranim radom pridonositi kvaliteti studija. EMED je započeo s formiranjem alumni grupe, koju čine bivši studenti engleskog studija medicine. Cilj ovog udruživanja je promoviranje internacionalizacije studija, mobilnost studenata i promocija integriranog studija medicine Sveučilišta u Zagrebu

#### 169. **Krešimir Grgat, Matija Horaček, Zlatana Ibradžić, Mihovil Plečko** Atlas iz patologije 1 i 2

Povod nastanka Atlasa iz patologije 1 i 2 i njegova svrha je da služi kao priručno sredstvo tijekom mikroskopskih vježbi i pomoć u svladavanju praktičnog dijela ispita iz predmeta Patologija, te unapređenje edukacije studenata medicine. Sveukupno je slikano 1219 slika patoloških preparata. Dizajn Atlasa napravljen je u AdobePhotoshop CS5, označavane sus trukutre i dodavani opisi radi lakešg razumijevanja. Same slike nisu modificirane niti poboljšavane tako da su ostale izvorne onome što se vidi pod mikroskopom. Uz svaku sliku dodana je velična povećanja, a važni dijelovi posebno su izdvojeni i povećani. Prosječan broj po preparatu je 4, na način da po jedan preparat, radi lakše preglednosti, zauzima lijevu i desnu stranu Atlasa. Opisi su bili dostupni kao nastavni materijal na stranicama <https://ms.mef.hr>. Procijenjeno je da je za izradu Atlasa iz patologije 1 i 2 utrošeno najmanje 300 sati rada. Prva verzija Atlasa završena je u svibnju 2014. god. te je tijekom dvije godine više puta nadopunjavao kako bi bio pouzdan nastavni materijal.

### STOMATOLOŠKI FAKULTET

#### 170. **Brozan Ines, Filipčić Veronika, Filipović Martina, Fric Mateja, Laktić Martina, Makrić Darja, Miholić Petra, Rist Kristijan, Stojić Sofija, Štrkalj Martina, Zukanović Anja** Volontiranje na projektu za promociju oralnog zdravlja slijepih i slabovidnih osoba

Projekt za promociju oralnog zdravlja slijepih i slabovidnih osoba" provodi se na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu od lipnja 2014. godine i prvo je organizirano volontiranje u koje se ukupno uključilo 20 studentica i 1 student. Osnovni ciljevi su unaprjeđenje oralnog zdravlja slijepih i slabovidnih osoba te edukacija studenata dentalne medicine za pružanje prilagođene oralno-zdravstvene skrbi osobama s invaliditetom.

Studenti volonteri korisnicima Projekta pružaju stomatološke preglede i preventivne usluge te pouku o oralnoj higijeni u individualnom pristupu. Također, uključeni su i kao videći pratitelji i asistenti slijepih osoba korisnika Projekta. Studentice II. – VI. godine studija aktivno sudjeluju u edukativnim igraonicama za slijepu i slabovidnu djecu.

Volonterskim radom u ambulanti studenti direktno utječu na poboljšanje oralnog zdravlja a time i kvalitete života korisnika Projekta. Kroz igraonice studentice volonterke djeci s oštećenjem vida pružaju edukaciju o oralnom zdravlju i higijeni na njima zabavan i razumljiv način.

Studenti volonteri stječu znanja i iskustvo o pristupu slijepim i slabovidnim pacijentima, te će u svojoj budućoj praksi biti sposobni pružiti prilagođeno stomatološko liječenje. Studenti također stječu osjećaj društvene odgovornosti i motivaciju za educiranje o posebnim potrebama i drugih skupina osoba s invaliditetom. Dodatna je dobrobit što se interakcijom osoba i djece s oštećenjem vida te studenata volontera kroz aktivnosti Projekta ostvaruje integracija ove vulnerabilne skupine u društvo.

Glavne riječi: studenti, volontiranje, slijepi i slabovidne osobe, osobe s invaliditetom, oralno zdravlje

Project for oral health promotion in blind and visually impaired persons" has been conducted at School of Dental Medicine University of Zagreb since June 2014, being the first organized volunteering with, in total, 20 female students and one male student engaged. The primary goals are improvement of oral health in blind and visually impaired persons and education of dental students for providing special oral healthcare for persons with disabilities.

Student volunteers provide dental exams, preventive procedures and oral hygiene instructions in an individual approach to the users of the Project. They are also engaged as sighted guides and assistants of the blind persons, users of the Project. Students of the 2nd - 6th year of study actively participate in educative playrooms for blind and visually impaired children.

Through volunteer work at clinic, students directly influence the improvement of oral health, and also quality of life, of the Project users. In playrooms student volunteers provide education on oral health and hygiene to the children with visual impairment in fun and comprehensible manner.

Student volunteers gain knowledge and experience in approach to blind and visually impaired patients, so in their future practice they will be competent to provide special dental healthcare. Students also gain sense of social responsibility and motivation for education on special needs of other groups of individuals with disabilities. Additional benefit of the interaction of adults and children with visual impairment and student volunteers through the Project activities is integration of this vulnerable group in the society.

Key words: students, volunteering, blind and visually impaired persons, persons with disabilities, oral health

## PODRUČJE DRUŠTVENIH ZNANOSTI

### EKONOMSKI FAKULTET

**171. Luka Buntić, Patrick Bedić, Luka Brkić, Lovro Šprem, Luka Babić, Antonija Domšić, Ivana Hermeščec, Domagoj Palenkaš, Renato Bukovac, Luka Perović, Klara Dragišić, Karlo Varošaneć, Ema Štimac, Nina Lokin, Marijan Buljan, Luka Malek, Ivan Fedor** Projekt Uхвати me za riječ

Uхвати me za riječ projekt je neprofitne studentske organizacije Debatni klub Ekonomskog fakulteta u Zagrebu. Isti se razvio iz želje Debatnog kluba za mijenjanjem trenutne situacije među mladima, kako bismo prvenstveno studentsku populaciju potaknuli na razmišljanje i motivaciju za daljnjim radom u Hrvatskoj.

Projekt je osmišljen kao ciklus predavanja koji će u periodu od 3. do 5. mjeseca, četvrtkom, u 18 sati, na Ekonomskom fakultetu, po uzoru na svjetska priznata sveučilišta, organizirati predavanja renomiranih pojedinaca iz javnog života koji su svojim trudom i dosljednošću ostvarili izniman uspjeh u području u kojem djeluju. Predavanja traju 45 minuta samostalnog izlaganja govornika nakon čega slijedi 15 minuta razgovora sa studentima. Tada studenti imaju priliku govornike uhvatiti za riječi i ravnopravno diskutirati o temama koje ih zanimaju te dobiti odgovore na brojna pitanja.

Misija predavanja Uхвати me za riječ je okupiti mlade i ambiciozne ljude sa Sveučilišta u Zagrebu kroz ciklus tjednih motivirajućih predavanja renomiranih predavača koja će ih zainteresirati i motivirati za daljnji poslovni i privatni život, te im pomoći u suočavanju s problemima koje će se susretati na putu do uspjeha. Vizija predavanja Uхвати me za riječ je postati lider u motivacijskim predavanjima u regiji.

Organizacija i podjela poslova tj. Interni rad Udruge raspoređen je na način da su svi studenti Debatnog kluba podijeljeni u četiri funkcijska tima: tim zadužen koncipiranje predavanja, tim zadužen za vanjsku suradnju, PR i marketinški tim, te radni tim.

„Uхвати me za riječ“ („Catch my words“) is a project of student organization Debate club of Faculty of economics Zagreb. The project have been developed from the club's desire to change current situation among student and youth population and to stimulate them to think and to motivate them from their further work in Croatia.

The project was designed as a series of lectures on Thursday's evening during March, April and May at the Faculty. The very idea was to imitate such lectures at prestige world universities in which reputable and successful individuals, who have made tremendous success in specific field by their own diligence and hard work, have the opportunity to communicate with students and inspire them by their bussines story.

The concept of the lectures is 45 minutes which is divided in two sections: lecturer stating personal facts and background and then pointing out the critical moment of their success stories. The last 15 minutes are saved for student's questions and interaction between guest lecturer and auditorium and those are the moments when students are able to „catch the lecturer's words“ and equally discuss about the topics they are interested in.

Mision of the project is to gather young and ambitious students from the University of Zagreb and through the series of lectures motivate them and to intrigue them for certain fields of studying but primarily business and everyday life in order to learn and help them

with dealing future potential issues that might arise during their careers. Vision of the project is to become the leader in the motivational lectures in the region.

Organization and functional division of labour was arranged in a way that every student of the Club was delegated to one of four functional teams: PR and marketing team, work team, external cooperation team and draft making and managing team.

## FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

**172. Antonija Milak, Tadija Bagarić, Ivana Pomper, Marija Ivurin, Valentina Ricijaš, Martina Kušer, Karlo Nadoveza** Društveno koristan rad u akademskoj i široj zajednici (studenti Centra za volontiranje i humanitarni rad FOI-ja)  
Studenti-volonteri Centra za volontiranje i humanitarni rad FOI-ja kontinuirano provode niz volonterskih projekata usmjerenih na pomoć pripadnicima slabije zastupljenih skupina. Oni pomažu sportašima s invaliditetom, prikupljaju namirnice za građane nižeg socio-ekonomskog statusa, rade na ekološkim projektima i sl. Centar je u godinu dana odradio više od 700 volonterskih sati, a provedeno je i istraživanje o važnosti aktivnog uključivanja volontera u širu društvenu zajednicu koje je bilo prezentirano na međunarodnim studentskim simpozijima. Volonteri promiču najviše etičke standarde društvene odgovornosti te populariziraju akademsku zajednicu u regionalnom i međunarodnom okruženju.

Student volunteers from the Centre for Volunteering and Humanitarian Work of FOI continuously participate in volunteering projects aimed to support individuals from underrepresented groups. They support athletes with disabilities, collect necessities for low-income families, work on the environment projects etc. The Centre earns more than 700 volunteering hours annually. The volunteers are conducting research regarding the impact of volunteering on local community and presented the results at international student symposiums. The volunteers promote the highest ethical standards of socially responsible behaviour and promote the academic community on regional and international levels.

## FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

**173. Lana Bene, Rebeka Lesac, Marina Hudoletnjak, Darjan Fiolić, Ivana Bašić, Lucija Tošić, Jozo Jozipović, Marija Žužak, Anja Stanko, Renata Šimić, Dejan Oblak, Ivan Granić, Ana Rogić, Nikola Šimić, Mislav Šćukanec-Rezniček, Ivan Gundić, Antonia Senjak, Nika Prpić, Zorana Čičak, Mislav Lugonjić, Maja Lena Lopatny, Luka Mihačić, Andrea Stojanović, Marko Raguž, Ivana Lešnjak, Ema Starčić, Ivan Fedor, Petra Čubrić, Antonia Ćosić, Dina Cvek, Ina Milačić, Lina Malek, Bruno Brković** TELEVIZIJA STUDENT - studentski medij Fakulteta političkih znanosti

Televizija Student počela je s emitiranjem 6. studenog 2012. godine u 19 sati, i od tada neprekidno emitira, 365 dana u godini, s 12 sati dnevnog programa. Osnovana je kao studentska medijska ustrojbeno jedinica u okviru Fakulteta političkih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, s ciljem osposobljavanja budućih novinara za praktičan rad.

Ovom izazovu u proteklih se godina odazvalo više od 200 studenata koji su prošli kroz tv-redakciju čiji je kolektivni trud proizvodnja televizijskog programa priprema i „odskočna daska“ za prve prave profesionalne izazove. Rad na televiziji je dobrovoljan i volonterski, a redakcija televizije funkcionira kao ekstenzija nastavne aktivnosti na studiju novinarstva. Većinu kreativnih snaga čine studenti novinarstva, ali ne samo oni: u stalnom redakcijskom timu zastupljeni su i studenti politologije, fonetike, ADU, grafičkog dizajna. Televizija Student redovito surađuje s drugim sastavnicama Sveučilišta u Zagrebu, pa tako studenti Studija Dizajna Arhitektonskog fakulteta redovito proizvode grafičku opremu za naše emisije i program (špice, natpisi, jingleovi), studenti fonetike Filozofskog fakulteta organiziraju redovite govorne vježbe za svoje kolege novinare.

Nastojeći biti medij mladih i za mlade, Televizija Student ažurno prati razvoj „novih“ medija i stalno je prisutna na platformama koje su „prozor u svijet“ novih generacija: svi sadržaji TV Student dostupni su online kanalu, na internetskom portalu (<http://televizijastudent.com/>) i društvenim mrežama.

Uz sve to, Televizija Student nastoji biti medijski servis svih vrijednih studentskih i sveučilišnih inicijativa i aktivnosti: u nastojanju da pojača vidljivost takvih projekata, TV Student redovito prihvaća pozive za medijska pokroviteljstva i osigurava im medijsku vidljivost. Tako smo bili medijski pokrovitelji i ekstenzivno pratili Smotru sveučilišta, Dane Instituta Ruđer Bošković, Laboratorij slave, itd.

Televizija Student started broadcasting on November 6th 2012 at 7 pm, and it has been broadcasting ever since, 365 days in a year with 12 hours of original content daily. It was founded as a student media outlet at the Faculty of Political Science of the University of Zagreb with its primary goal being the education of future journalists in the field of practical TV work.

More than 200 students contributed to the production of original television content. This process has become a stepping-stone for future professional journalistic challenges. Students volunteer their time to work at Televizija Student and the newsroom works as an extension of activities at the Department of Journalism.

Most students who create the content are students of journalism, but students from other faculties participate in the production as well.

The core of the newsroom is also made up from students of political science, phonetics, drama and graphic design. TV Student also cooperates with other faculties of the University such as the Faculty of Architecture whose design students regularly create the graphic design of our TV shows (intros, jingles), and Faculty of Humanities and Social Sciences whose phonetics students organize speech exercises for student journalists.

Televizija Student strives to be a media outlet by young people for young people. It constantly follows the development of new media and it is omnipresent on social media outlets: entire Televizija Student content is available online – either on the portal [televizijastudent.com](http://televizijastudent.com) or its Vimeo channel.

Televizija Student also strives to be the media outlet for all valuable student and university initiatives and activities – all the while trying to promote and enhance the visibility of such projects. For example, TVS was the media sponsor of the University Fair, Institute of Ruđer Bošković Open Days, Famelab etc.

## PRAVNI FAKULTET

**174. Matija Brkić, Mirna Čolić, Dea Glavač, Ivana Grgić, Irena Grmovšek, Iva Jančevski, Rea Jozić, Lucija Koren, Lani Kovačević, Mia Novaković, Ana Ozmec, Sanja Pavić, Mia Petričušić, Kristina Puc, Vanja Salina, Josip Stipeljković, Mia Šaka, Domagoj Sakač, Mislav Vukina** Odgovaranje na poziv: Pružanje humanitarne i pravne pomoći izbjeglicama i migrantima u Zimskom tranzitno-prihvatnom centru u Slavanskom Brodu

### 1. Pregled aktivnosti Grupe za pomoć tražiteljima azila i strancima

Grupa za pomoć tražiteljima azila i strancima (dalje: Grupa azil) djeluje od početka osnivanja Pravne klinike Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (dalje: Pravna klinika) 2010. godine, pod stručnim vodstvom prof. dr. sc. Alana Uzelca, voditelja Pravne klinike, i akademskim mentorstvom doc. dr. sc. Goranke Lalić Novak.

Uz osnovne aktivnosti Pravne klinike pružanja besplatne pravne pomoći hrvatskim građanima u rezidentnoj klinici i vanjskim klinikama, Grupa azil koncipirala je i provela dodatne aktivnosti usmjerene na promociju prava na azil u Hrvatskoj (pružanje pravnih informacija u Prihvatilištu za tražitelje azila, suradnja s organizacijama civilnog društva, izlaganja na konferencijama, organizacija tribina i društveno koristan rad).

a) Ključna aktivnost Grupe azil je pružanje besplatnih pravnih informacija tražiteljima azila u Hrvatskoj, a na temelju Sporazuma o međusobnoj suradnji u području međunarodne zaštite u Republici Hrvatskoj koji su krajem 2012. godine sklopili Ministarstvo unutarnjih poslova RH i Pravna klinika. Kliničari pružaju pravne informacije tražiteljima azila, izbjeglicama i strancima pod supsidijarnom zaštitom koji su smješteni u Prihvatilištu za tražitelje azila u Zagrebu i Kutini.

b) Grupa azil surađuje s organizacijama civilnog društva - Hrvatskim pravnim centrom (HPC) i Centrom za mirovne studije (CMS). U sklopu suradnje s HPC-om (udruga pružatelj besplatne pravne pomoći tražiteljima azila) kliničari sudjeluju u procjeni zahtjeva za azilom, što obuhvaća analize stanja u zemlji podrijetla i osnovanosti zahtjeva. Analize se koriste u pripremi za saslušanja tražitelja azila u postupku utvrđivanja statusa, a kliničarima suradnja služi kao edukacija u području prava azila i zaštite ljudskih prava. U sklopu suradnje s CMS-om kliničari vrše monitoring sudskih rasprava u postupcima odobravanja azila/supsidijarne zaštite u upravnim sporovima pred Upravnim sudom u Zagrebu kontinuirano tijekom cijele godine. Na temelju monitoringa izrađuju se izvještaji o sudskim postupcima u području azila.

c) Grupa azil sudjeluje na konferencijama iz područja azila i zaštite ljudskih prava. Ovdje ističemo sudjelovanje na Godišnjoj konferenciji o azilu, migracijama i bezdržavljanstvu (15. i 16. prosinca 2014., Sveti Martin na Muri) u organizaciji Ureda Visokog povjerenika Ujedinjenih naroda za izbjeglice (UNHCR), Hrvatskog crvenog križa i MUP-a. Predstavnice Grupe azil su u svom izlaganju upoznale sudionike s položajem Pravne klinike u sustavu besplatne pravne pomoći, predstavile rezultate rada Grupe azil te planove i izazove u daljnjem nastojanju za pridonšenje boljeg funkcioniranja hrvatskog sustava azila. Kliničari su sudjelovali i na Triple A Regional Conference (25. - 27. studenog 2015., Priština, Kosovo) u organizaciji European Citizen Action Service. Predstavnici Grupe azil izložili su stanje u Hrvatskoj u odnosu na izbjegličku krizu te predstavili aktivnosti Pravne klinike.

d) Grupa azil je organizirala dvije tribine u vezi s pravom azila. Tribina Tražitelji azila u našem kvartu: kako živjeti zajedno? (23. travnja 2013., Mjesni ured Dugave, Zagreb) organizirana je u suradnji s HPC-om, a u cilju promicanja prava na azil u lokalnoj zajednici. Na tribini Izbjeglička kriza i sustav azila u Europi (1. listopada 2015., Pravni fakultet Sveučilišta u Zagrebu) izloženi su pravni, geopolitički i sociološki aspekti izbjegličke krize, a okupila je veliki broj studenata pravnog studija.

e) Grupa azil organizirala je nekoliko uspješnih humanitarnih i društveno korisnih akcija. Humanitarni tulum Praonica u Klaonici (30. studenog 2012., Zagreb) organiziran za pomoć tražiteljima azila smještenima u Prihvatilištu za tražitelje azila Porin u Dugavama. Cijelovitim prihodom od prodaje karata kupljena je perilica za rublje koju tražitelji azila i danas koriste kao jedinu perilicu u Prihvatilištu. Tijekom akcije Humanitarna diskoteka (13. prosinca 2014., Zagreb) prikupljala su se novčana sredstva za kupnju poklona povodom božićnih i novogodišnjih blagdana tražiteljima azila smještenima u Prihvatilištu u Kutini.

U suradnji s HPC-om i UNHCR-om 14. lipnja 2014., a uz podršku Stanice planinarskih vodiča u Zagreb i Parka prirode „Medvednica“, organizirana je akcija povodom Svjetskog dana izbjeglica Pohod na Medvednicu, 2.700 koraka za 2,7 milijuna sirijskih izbjeglica. Ovom akcijom željela se pružiti podrška i skrenuti pozornost na probleme s kojima se susreću kako sirijske, tako i brojne druge izbjeglice koje su prisiljene napustiti svoje domove zbog ratnog stanja, proganjanja i ozbiljnih kršenja ljudskih prava. U 2015. Svjetski dan izbjeglica obilježen je akcijom Obalom Jaruna: 1800 oblutaka za 1800 nestalih u Sredozemnom moru, u znak sjećanja na migrante i izbjeglice koji su nestali u Sredozemnom moru pokušavajući stići do obala Europe.

2. Pružanje humanitarne i pravne pomoći izbjeglicama i migrantima u Zimskom tranzitno-prihvatnom centru u Slavanskom Brodu

Kliničari Grupe azil volontirali su u Zimskom tranzitno-prihvatnom centru u Slavanskom Brodu (dalje: ZTPC) tijekom zimskog semestra akademske godine 2015./2016, u suradnji s HPC-om. ZTPC otvoren je 3. studenog 2015. te su sve izbjeglice i migranti do zatvaranja tzv. balkanske rute u ožujku 2016. određenom (kraćem) trajanju boravili u Centru. U ZTPC-u djeluju predstavnici i volonteri mnogih hrvatskih i inozemnih udruga i organizacija koje su zadužene za različite poslove, od podjele odjeće i hrane do pružanja liječničke pomoći. Kliničari su u ZTPC-u boravili u tri navrata: od 17. do 20. studenog 2015., od 7. do 10. prosinca 2015. te od 16. do 18. prosinca 2015. Rad je organiziran u tri smjene.

Studenti su tijekom boravka volontirali u sve tri smjene, uključujući i noćne. U prosjeku, tijekom jedne smjene dolazilo bi nekoliko vlakova/autobusa koji su dovozili izbjeglice iz Šida u Republici Srbiji do ZTPC-a. Nakon dolaska vlaka/autobusa studenti su u suradnji s Hrvatskim Crvenim križom i drugim organizacijama pomagali izbjeglicama pri izlasku iz vlakova, pogotovo ženama, djeci i starijima te u pružanju humanitarne pomoći (dijeljenja hrane, odjeće i obuće).

Primarna zadaća studenata bila je pružanje pravnih informacija o sustavu azila u Hrvatskoj i postupka dobivanja međunarodne zaštite izbjeglicama i migrantima. Studenti su također dijelili i letke (koje je izradio HPC) prilikom registracije i u smještajnom dijelu nakon registracije, pa su tako neposredno sudjelovali pri prvom doticaju izbjeglica s hrvatskim sustavom azila.

Studenti su sudjelovali i u obilježavanju Međunarodnog dana ljudskih prava 10. prosinca 2015. zajedno s drugim organizacijama aktivnim u ZTPC-u.

Volontiranje studenata u ZTPC-u uvršteno je u nekoliko izvještaja hrvatskih i međunarodnih organizacija. Tako je UNHCR u svoj izvještaj "Europe's Refugee Emergency Response" od 19. studenog 2015. uvrstio Pravnu kliniku kao svog partnera i naveo kao primjer prakse pružanje pravnih informacija u ZTPC-u. Uz to, napomenuto je da studenti prava pomažu UNHCR-u i ostalim partnerima u pružanju pravne pomoći u području međunarodne zaštite i integracije u Republici Hrvatskoj. Inicijativa Dobrodošli uvrstila je Pravnu kliniku u svoja dva članka napomenuvši u jednom da surađuju s volonterima Pravne klinike, a u drugom članku istaknuvši da su tijekom obilježavanja Međunarodnog dana ljudskih prava zajedno s volonterima Pravne klinike ispisivali prikupljene izreke izbjeglica o ljudskim pravima na kartone nakon čega će biti izvještene u Centru.

U potrazi za pravom na život u miru od početka izbjegličke krize kroz Republiku Hrvatsku je prošlo više od 600 000 ljudi. Iako je tijekom ožujka 2016. tzv. balkanska ruta zatvorena, i dalje možemo očekivati velik priljev izbjeglica u Europsku uniju. Svojom djelovanjem kliničari su kao studenti Pravnog fakulteta u Zagrebu nastojali i nastojat će ubuduće pokazati kako humanost i solidarnost nemaju granica.

1. Overview of the activities of the Group for assistance to asylum seekers and aliens

The Group for assistance to asylum seekers and aliens (the Asylum group) has been active in the Legal clinic of the Faculty of Law in Zagreb (the Clinic) since its inception in 2010, working under the supervision of Professor Alan Uzelac, Legal Clinic Director, and academic mentoring of

Assistant Professor Goranka Lalić Novak.

Along with the Clinic's regular activities in providing citizens with free legal aid in the Zagreb clinic itself and in its outreach projects in other cities in Croatia, the Asylum group has conceived and realized additional activities aimed at promoting the right of asylum in Croatia (providing legal advice in the Asylum seeker reception centers, cooperation with civil society organizations, presenting at conferences, organizing panels and doing community service).

a) □ The key activity of the Asylum group is providing free legal advice to asylum seekers in Croatia, which is based on the Agreement on mutual cooperation in the field of international protection in the Republic of Croatia, signed between the Clinic and the Croatian Ministry of internal affairs in late 2012. The students provide legal advice to asylum seekers, refugees and aliens with subsidiary protection status placed in the reception centers in Zagreb and Kutina.

b) □ The Asylum group cooperates with certain civil society organizations – the Croatian Legal Center (HPC) and the Center for Peace Studies (CMS). As a part of the cooperation with the HPC (an organization that provides free legal assistance to asylum seekers), students take part in assessing asylum applications, which consists of analysing the current state of the seeker's country of origin and the validity of the application itself. These analyses serve as a source of information in the preparation for asylum seekers' hearings in which their status is determined, and at the same time serving as practical work in which the students familiarize and educate themselves with the right of asylum and human rights protection. The cooperation with CMS consists of monitoring court hearings in asylum/subsidiary protection status proceedings in administrative disputes at the Administrative court in Zagreb. The monitoring lasts throughout the year, and serves as a basis for reports about court actions in the field of asylum law.

c) □ The Asylum group takes part in conferences pertaining to the right of asylum and protection of human rights, the highlighted one being the Annual conference about asylum, migrations and statelessness (December 15 - 16th 2014, Sveti Martin na Muri), organized by the Office of the United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR), Croatian Red Cross and the Ministry of internal affairs. Representatives of the Asylum group showcased the Clinic's position in the free legal aid system, presented the results of the Asylum group's work up to that point as well as future plans and challenges in the aspiration to contribute to the better functioning of the right of asylum in Croatia. Student representatives have also attended the Triple A Regional Conference (November 25 - 27th 2015, Prishtina, Kosovo), organized by the European Citizen Action Service. The representatives outlined Croatia's position in the refugee crisis, as well as the activities of the Clinic.

d) □ The Asylum group organized two separate panels revolving around the right of asylum. The panel titled Asylum seekers in our neighbourhood: how can we live together? (April 23rd 2013, Dugave county offices, Zagreb), organized in conjunction with the HPC, aiming to promote the right of asylum in the local community. The panel titled The refugee crisis and the asylum system in Europe (October 1st 2015, University of Zagreb Faculty of Law) covered the legal, geopolitical and sociological aspects of the refugee crisis, drawing a large number of the Faculty's student body.

e) □ The Asylum group organized several successful humanitarian and community service projects. The humanitarian party Washer in the Slaughterhouse (November 30th 2012, Zagreb) was organized in order to provide aid to asylum seekers situated in the Porin reception center in the Dugave neighbourhood in Zagreb. The entirety of the proceeds made from admissions was used to acquire a washing machine for use by the asylum seekers, making the only one available for use in the reception center to this day. The Humanitarian disco project (December 13th 2014, Zagreb) aimed to acquire funds for buying Christmas presents for asylum seekers situated in the Kutina reception center.

In cooperation with the HPC and the UNHCR and with the support of the Mountain guide station Zagreb and Nature park 'Medvednica', the Asylum group organized an event on April 14th 2014 called The Medvednica conquest: 2700 steps for 2.7 Syrian refugees. This event, inspired by the World refugee day, aimed to direct attention to the problems that Syrian, as well as numerous other, refugee groups encountered in their plight from their homes due to the widespread devastation, war, persecution and grievous human rights violations. The World refugee day in 2015 was marked by the Asylum group by organizing another event, titled The Jarun coast: 1800 pebbles for 1800 drowned in the Mediterranean Sea, commemorating the migrants and refugees who drowned in



the Mediterranean while trying to reach the European coast.

## 2. Providing humanitarian and legal aid to refugees and migrants in the Winter transit center in Slavonski Brod

The students of the Asylum group volunteered in the Winter transit center in Slavonski Brod (the ZTPC) during the winter semester of the academic year 2015/2016, in cooperation with the HPC. The ZTPC opened on November 3rd 2015 and all refugees and migrants were staying a certain (short) period of time in the ZTPC to the closing of the so-called Balkan route in March 2016. In the ZTPC there are representatives and volunteers of many Croatian and international associations and organizations that are responsible for different tasks, from sharing clothes and food to providing a medical assistance. The students volunteered in the ZTPC during three periods: November 17 - 20th 2015, December 7 - 10th 2015 and December 16 - 18th 2015. The work is organized in three shifts.

During their stay, students have volunteered in all three shifts, including the night shift. On average, during a one shift there would be several trains / buses that transported refugees from Šid in Serbia to the ZTPC. After the arrival of a train / bus, in cooperation with the Croatian Red Cross and other organizations, students were helping refugees while leaving the train, especially women, children and the elderly as well as providing humanitarian assistance (sharing food, clothes and footwear).

The primary task of the students was providing legal aid and assistance to refugees and migrants on the asylum system in Croatia and the process of obtaining international protection. Also, they were sharing the leaflets (which were made by HPC) during the registration process and in the accommodation area after the registration, so in that way they were directly involved in the first contact of refugees with the Croatian asylum system.

Students also participated in the celebration of the International Human Rights Day on December 10th 2015 together with other organizations in the ZTPC.

Students' volunteering in the ZTPC was included in several reports of Croatian and international organizations. UNHCR in its report "Europe's Refugee Emergency Response" from November 19th 2015 included the Clinic as his partner and recognized the providing legal aid in the ZTPC as an example of the practice. In addition, it was noted that law students are helping the UNHCR and other partners in providing legal assistance in the field of international protection and integration in Croatia. "Welcome" initiative included the Clinic in its two articles, stressing out in one article the cooperation with volunteers of the Clinic, and in another article the celebration of International Human Rights Day with volunteers of the Clinic by printing the collected sayings of refugees about human rights on cards after what it would be posted at the ZTPC.

In search for the right to live in peace from the beginning of the refugee crisis more than 600 000 people have passed through Croatia. Although in March 2016 the so-called Balkan route was closed, we can still expect a large influx of refugees into the European Union. By acting as the students of the Faculty of Law in Zagreb they tried and will try to show that humanity and solidarity have no boundaries.

### **175. Kristina Samardžić (Pravni fakultet), Jelena Slavić Miljenović (Pravni fakultet), Marija Junković (Pravni fakultet), Ivan Burić (Fakultet strojarstva i brodogradnje), Mislav Barišić (Filozofski fakultet), Ivan Barić (Fakultet političkih znanosti)**

Konferencija "Sloboda i odgovornost: rješenja mladih za probleme današnjice"

Konferencija „Sloboda i odgovornost: rješenja mladih za probleme današnjice“ održana je u Zagrebu od 16. do 22. studenoga 2015. godine. Riječ je o međunarodnoj interdisciplinarnoj konferenciji koju je financirala Agencija za mobilnost i programe EU u sklopu projekta Erasmus+. Pokrovitelji konferencije bili su Grad Zagreb, Turistička zajednica Grada Zagreba i Pogon – Zagrebački centar za nezavisnu kulturu i mlade. U projektu su sudjelovali studenti iz Belgije, Španjolske, Austrije, Poljske i Francuske, a planiranje, organizaciju i provedbu ovog projekta vodili su isključivo studenti različitih fakulteta – sastavnica Sveučilišta u Zagrebu. Provedba projekta obuhvatila je: okrugle stolove, predavanja, stručne radionice, simulaciju parlamentarne debate, kao i kulturne događaje, od kojih ističemo glazbeno-dramski nastup "Priče iz Vukovara" u izvedbi kantautora i glazbenika Čede Antolića i glumca i redatelja Renea Medveška te jednodnevnu izložbu mladog umjetnika Matka Antolčića.

Konferencija se sastojala od dva dijela – interaktivnih jutarnjih radionica i popodnevnih okruglih stolova. Primarna svrha radionica bila je upoznavanje mladih sa sustavom donošenja odluka na lokalnoj, nacionalnoj i europskoj razini te vraćanje povjerenja mladih u

funkcioniranje demokratskih institucija i političko odlučivanje. U jutarnjim terminima radionice su provodili stručnjaci i predstavnici civilnog društva, a neke od tema bile su: kako se mladi mogu uključiti u strukturirani dijalog u Republici Hrvatskoj i u proces donošenja odluka na razini Europske unije, simulacija zasjedanja plenarne sjednice Europskog parlamenta i glasovanja o amandmanima i prijedlozima akata Europske unije te upoznavanje s društvenim poduzetništvom i uključivanjem mladih na tržište rada. Rezultat tih radionica jest „Deklaracija o rješenjima za politike mladih“ nastala na suradnji i razmjeni iskustava sudionika konferencije te stoga iznosi stajališta mladih o njihovom položaju u Hrvatskoj s obzirom na aktualne političke, gospodarske, kulturne, zdravstvene i druge društvene okolnosti te predlaže smjernice za razvoj, ostvarenje i unapređenje prava mladih i njihovog cjelokupnog položaja u društvu.

Okrugli stolovi održani su u Auli Sveučilišta u Zagrebu, Matici hrvatskoj i Hrvatskom društvu likovnih umjetnika na sljedeće teme: „Sloboda, odgoj i demokracija: pretpostavke ostvarivanja dijaloga u pluralističkom društvu“, „Medijske slobode – izazovi novog doba“, „Umjetnost će nas osloboditi?“, „Eutanazija – dostojanstvena smrt (?)“, a kao sudionici svoj doprinos su, među ostalim, dali: dr. sc. Neven Šimac, prof. dr. sc. Vedrana Spajić-Vrkaš, istraživačka novinarka Nataša Škaričić i bivši saborski zastupnik Branko Vukšić, slikar i profesor Tomislav Buntak, prof. dr. sc. Nadežda Čačunović, prof. dr. sc. Davor Miličić i prof. dr. sc. Hrvoje Jurić. Sudionici su nastojali progovoriti o temi slobode u različitim sferama – odgoj, mediji, kultura i medicina. Konferencija, kao projekt koji je prvenstveno namijenjen mladima, zainteresirao je i širu društvenu populaciju, što potvrđuje velika posjećenost okruglih stolova. Mladima je bila dana mogućnost da prodube svoje znanje, susretnu se s donositeljima odluka, predstavnicima akademske zajednice i poduzetnicima te da sudjeluju u raspravama i postavljaju pitanja o temama o kojima nemaju svakodnevno prilike.

Conference “Freedom and responsibility: Youth solutions to today's problems” was held in Zagreb from 16th to 22nd November 2015. It was an international and interdisciplinary conference financed by the Agency for mobility and EU programmes within the project Erasmus+, supported by The town of Zagreb, Zagreb Tourist Board and Pogon – Zagreb Centre for Independent Culture and Youth. Students from Belgium, Spain, Austria, Poland and France took part in the project and planning, organization and implementation of the project was taken exclusively by students from different faculties from the University of Zagreb. The implementation included round tables, lectures, workshops, simulation of the parliamentary debate and also cultural events, from which we stress the opening musical event and recital of “Stories from Vukovar” performed by songwriter and musician Čedo Antolić and an actor and director Rene Medvešek, and one day exhibition by young artist Matko Antolić.

The Conference was made of two parts – interactive morning workshops and round tables in the afternoon. The primary goal of workshops was to introduce young people with a decision-making system on local, national and European level and to regain young people's trust in proper functioning of democratic institution and political decision-making. Morning sessions were held by professionals and the representatives of civil society and some of the main topics were: how can young people get involved in the structured dialogue in Croatia and in the process of decision-making at EU level, the simulation of plenary session of the European parliament and voting and amendment proposal, also social entrepreneurship and youth's access to labour market. The result of those workshops was „The Declaration on Youth Policy Solutions“ drafted in cooperation and exchanging experience of the participants of the Conference and states viewpoints of young people about their position in Croatia, taking into account actual political, economic, cultural, health and other social circumstances and suggest guidelines for development, realization and advancement of young people's rights and their overall position in the society.

Round tables were held in the Aula of the University of Zagreb, Matica hrvatska and Croatian Association of Artists, under following topics: “Freedom, education and democracy: preconditions of achieving dialogue in pluralistic society“, “Media freedom – challenges of new age“, “Art makes us free?“ and “Euthanasia – dignified death(?)“ and some of the participants who contributed were: Neven Šimac, PhD, Vedrana Spajić-Vrkaš, PhD, investigating journalist Nataša Škaričić and former member of the Croatian Parliament Branko Vukšić, a painter and a professor Tomislav Buntak, Nadežda Čačunović, PhD, Davor Miličić, PhD and Hrvoje Jurić, PhD. The participants spoke about freedom from different perspectives – education, media, culture and medicine.

The Conference, as the project which was primarily intended to young people, was also very interesting to wider population, which confirms a large number of its visitors. Young had an opportunity to deepen their knowledge, meet the decision-makers, the representatives of the academic society and entrepreneurs, as well as to take part in discussions and ask questions about subjects they do not talk about on daily basis.

PODRUČJE HUMANISTIČKIH ZNANOSTI

HRVATSKI STUDIJI

**176. Dominik Šmida** Volonterski rad u zajednici

Dominik Šmida je student 2. godine diplomskog studija psihologije na Hrvatskim studijima Sveučilišta u Zagrebu. Uz dosadašnji odličan uspjeh na studiju (prosjeck ocjena 4.8), ističe se svojim opsežnim angažmanom u brojnim društveno korisnim aktivnostima u zajednici. Tijekom akademske godine 2014/2015 volontirao je u nizu projekata udruge „Hrabri telefon“ koja je usmjerena na psihosocijalnu dobrobit djece, mladih i obitelji (projekti: „Dječja kuća Borovje“, „Pomoć pri učenju“, „Zagrlimo s(v)e“, „Hrabri telefon za djecu“ i „Hrabri telefon za mame i tate“), te je u suradnji s kolegama/icama pripremao i vodio dva projekta („Moje pravo na igru i sport“, „Prevenција nasilja i osnaživanje za adolescente kroz borilačke vještine“). Detaljni popis volonterskih aktivnosti uz njihovo točno trajanje i opis nalazi se u prilogu.

Dominik Šmida is a student of second year of university graduate program of psychology at Croatian Studies, University of Zagreb. Alongside his grade A academic score (average grade 4.8) throughout the entire university education, he stands out with his extensive involvement in community work. During the academic year 2014/2015 he volunteered in various projects within the organization "Hrabri telefon" that is aimed at promoting psychosocial wellbeing of children, young people and families (projects: „Dječja kuća Borovje“, „Pomoć pri učenju“, „Zagrlimo s(v)e“, „Hrabri telefon za djecu“ i „Hrabri telefon za mame i tate“) and in the cooperation with colleagues he prepared and led two projects („Moje pravo na igru i sport“, „Prevenција nasilja i osnaživanje za adolescente kroz borilačke vještine“). Detailed list of volunteer activities with their durations and descriptions are in attachment.

**177. Biluš Maris, Brajković Marija, Bujan Ursula, Deisinger Helena, Fontana Tihana, Janečić Klara, Jerman Kosjenka, Klakučer Karla, Klarić Neva, Matić Gabrijela, Mostarac Ivana, Popović Timon, Preradović Saša, Puškarić Ivona, Radošević Ana, Slavikovski Lana, Smolković Iva, Sviben Filip, Šimac Josipa, Šojat Marta, Štrbić Mateo, Šupljika Josipa, Tokalić Ružica, Tomiša Erna, Trgovac Dora, Vidović Anamarija, Vlahović Dario, Zoroja Andrea, Žipovski Jelena** Stručni skup  
"Psihologija u praksi"

Stručni skup „Psihologija u praksi“ (PuP) je cjelodnevni niz pozvanih predavanja stručnjaka iz psihologijske prakse u organizaciji Kluba studenata psihologije Hrvatskih studija Feniks. Osnovni cilj PuP-a je omogućiti sadašnjim i potencijalnim/budućim studentima psihologije, te svima koje psihologija zanima, detaljnije upoznavanje s profesionalnim djelatnostima psihologa, mogućnostima zapošljavanja i problemima s kojim se u svojem poslu susreću.

Projekt je nastao kao posljedica potrebe studenata psihologije da se tijekom studija što bolje približe praksi i dobiju uvid koje su vještine i znanja potrebne za rad u određenom području psihologije, ali i koji ih izazovi očekuju nakon završetka studija. Navedene informacije mogu pomoći pri odabiru budućeg zanimanja, te kvalitetnijem kreiranju studija. Isto tako, projekt kroz interakciju sa stručnjacima iz specifičnih područja psihologije olakšava uključivanja studenata u praktične stručne aktivnosti već tijekom studija i upoznaje ih s manje eksponiranim područjima praktičnog rada što sve može olakšati kasnije zapošljavanje. Prisutna je i osviještenost o potrebi interdisciplinarnе suradnje kroz uključivanje predavanja stručnjaka iz drugih područja s kojima psiholozi usko surađuju, organizaciju okruglih stolova i sl.

Projekt PuP se odvija već tradicionalno 5-tu godinu za redom, a ove je godine skup bio najveći i najposjećeniji do sada. Osim studenata psihologije, sudjelovali su i brojni zainteresirani maturanati te studenti srodnih fakulteta. Nakon stručnih izlaganja, po prvi put održane su i jednosatne radionice koje nude još aktivniji i interaktivniji način učenja o različitim aspektima struke, ali i o samom studiju psihologije. Isto tako, ove godine skup je imao i humanitarni karakter, pa je kroz tombolu prikupljeno više od 8000 kn pomoći za studenticu Hrvatskih studija koja je nedavno izgubila dom u požaru.

Stalno proširivanje aktivnosti skupa, veliki entuzijizam i želja za prenošenjem stečenih iskustava sljedećim generacijama osiguravaju sve bolji odaziv polaznika i stručnjaka te sve bolju javnu podršku. Time se je osiguran potencijal za nastavak kvalitetnog djelovanja tijekom sljedećih godina. Radom na ovom projektu, studenti sami pridonose kvaliteti studiranja psihologije, informiranosti o praktičnim problemima struke te ranijem stjecanju praktičnih znanja, boljem usmjeravanju, upoznatosti s različitim sektorima praktičnog rada i većoj svijesti o potrebi suradnje različitih struka. Sve navedeno može pomoći budućim psiholozima pri lakšem snalaženju u profesionalnom svijetu što je od koristi za cijelu zajednicu.

Iz ovih razloga preporučujemo studentski projekt PuP za Rektorovu nagradu za društveno koristan rad u akademskoj i široj zajednici u akademskoj godini 2015/16.

Expert one-day conference 'Psychology in Practice', is a project managed by Psychology Students Association of the University Centre for Croatian Studies at the University of Zagreb – Feniks that is assembling a line up of invited expert lecturers from psychological practice. Main idea of the project is to give current and potential/future students of psychology and others with interest in psychology an insight into professional activities of psychologists, their employment opportunities and problems they encounter at their workplace.

This project arose from student need to approach practice more closely, gain insight which skills and knowledge is required in a particular area of psychology and what challenges await them after graduation. Organized lectures and round tables with experts could help them in creation of their study curriculum and in choice of their future career. In addition, establishment of connections with experts, facilitates involvement of students in practical professional activities already at the university, and familiarize them with less well-known areas of practical work that can all facilitate their future employment. Awareness about the need for interdisciplinary team work is also present, with participation of expert lecturers from other professionals that frequently closely collaborate with psychologists.

Project 'Psychology in Practice' takes place already five years in a row and this year conference had the highest attendance ever. Apart from psychology students and numerous graduate students many students from related faculties were also present. For the first time, this year after expert lectures, participants could enrol in parallel workshops that additionally provide more active and interactive way to learn about work in different areas of psychological practice. This year conference also had a humanitarian character; with the raffle game students collected more than 8000 kn to help a student from Croatian studies that had lost her home in fire recently.

Continuous enlargement of conference activities, great enthusiasm and desire of organizers to transmit their experiences to the future generations, assure good response of participants and experts together with better public support each year. All ensure great potential for successful continuation of this project and continuous increase in its quality. Through work on this project psychology students contribute to: improvement of their study, better understanding of practical professional problems, earlier gathering of practical experiences, better professional guidance, familiarity with less popular areas of psychological practice and increased awareness about necessity for collaboration between similar professionals. All this could help future psychologists for easier transition into professional world and that way whole community, as well.

For these reasons we recommend the student project 'Psychology in Practice' for Rector's Award for the academic year 2015/16.

## PODRUČJE PRIRODNIH ZNANOSTI

### PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET

178. **Ivan Atelj, Petra Bakač, Francika Dragić, Damjan Klemenčić, Petar Labrović, Marko Lepoglavec, Karlo Radmanić, Kristina Režić,** Projekt PRIMATIJADA

Primatijada je projekt pokrenut od strane nekolicine studenata Sveučilišta u Zagrebu koji se sastoji od znanstvenog i sportskog djela. Manifestacija se prvi put održala u svibnju 2014. s temom „Znanost u službi održivog razvoja i zaštite okoliša“.

To je najveći skup studenata i djelatnika s područja: biologije, biotehnologije, fizike, geofizike, geografije, geologije, informatike, kemije, matematike i politehnike. Cilj projekta je upoznavanje i povezivanje studenata te kohezija tih različitih znanosti i područja djelatnosti u svrhu stvaranja novih kreativnih ideja koje omogućuju gospodarski napredak u skladu s održivim razvojem. Temelj je postojeća platforma znanosti koju će trenutni studenti pokušati nadograditi i unaprijediti svojim budućim radom u privatnom i javnom sektoru upotrebljavajući znanje stečeno tijekom akademskog obrazovanja. Kroz niz predavanja, radionica, intelektualno i sportsko natjecanje studenti stječu timski duh i upoznaju prednosti rada u grupi.

□ Organizacijski odbor je dugotrajnim radom uz pomoć pokrovitelja, sponzora i efektivnog marketinškog plana osigurao zavidnu financijsku i organizacijsku podršku projektu, stoga će naredne Primatijade omogućiti studentima odličnu podlogu za dodatno usavršavanje svojih znanja, sportske aktivnosti i zabavu na najiščekivanijem projektu u godini za studente prirodoslovnih i matematičkih struka.

Primatijada is a project initiated by several students at the University of Zagreb and it consists of scientific and sports part. The event was first held in May 2014 with the theme "Science in the service of sustainable development and environmental protection".

It is the largest event that gathers students and professionals in the field of biology, biotechnology, physics, geophysics, geography, geology, computer science, chemistry, mathematics and polytechnics. The aim of the project is to introduce and connect students and to improve cohesion of the various sciences and fields of activity in order to create new creative ideas that enable economic progress in accordance with sustainable development. The basis of the project is the existing platform of science and current students will try to upgrade and improve it by their future work in the private and public sector using knowledge acquired during academic education.

Through a series of lectures, experiments, intellectual and sports competition, students are acquiring a team spirit and learn about the

benefits of teamwork.

□ Due to a long-term work and with the help of patrons, sponsors and effective marketing plan the organizing committee secured an enviable financial and organizational support to the project, so during the following Primatijada, they will provide students an excellent basis for further improvement of their knowledge, sports activities and entertainment on the most awaited project of the year for students of science and math profession.

## PODRUČJE TEHNIČKIH ZNANOSTI

### ARHITEKTONSKI FAKULTET

**179. Mia Andrašević, Vanja Borović, Juraj Božić, Domagoj Ciglar, Mario Grgurev, Stella Gojak, Ira Habijanec, Jelena Hajdinjak, Katarina Malić, Ivana Rašpolić, Matija Romić, Dora Sipina, Iva Štambuk, Ivan Zovko** Projekt Adventski kalendar 2015.

Projekt Adventski kalendar studentski je projekt pokrenut u listopadu 2015. godine kao nastavak istoimenog projekta iz 2014. s ciljem ot-kriivanja skrivenih ljepota donjogradskih blokova stanovnicima Zagreba, poticanja stanara da poĀnu aktivno koristiti ove Āesto zapuštene prostore te obogaćivanja kulturne ponude grada Zagreba za vrijeme adventa.

Kroz multidisciplinarnu suradnju 30-ak studenata s Āetri fakulteta osmišljen je plan koji je uključivao organizaciju dvodnevni manifestacija unutar Āetri odabrana donjogradska dvorišta simboliĀki smještena unutar vremenskog razdoblja od Āetiri nedjelje adventa.

Dvorišta su pažljivo odabrana nakon terenske analize koja je uključivala obilazak gotovo cijelog Donjeg grada te brojne razgovore sa stanarima. Nakon odabira dvorišta uslijedile su kritiĀke prostorne analize na temelju kojih su se planirale manifestacije te su izrađena idejna arhitektonska rješenja koja su zajedno s manifestacijama trebala prikazati novo stanje zateĀenog prostora. Manifestacije su uključivale razne izložbe, koncerte, predstave, modne revije, radionice, kušanja kolaĀa kojima se više nego udvostruĀio broj ljudi koji je radio na ovom projektu.

Tokom rada projekt je ostvario suradnju s Arhitektonskim fakultetom u Zagrebu, Akademijom likovnih umjetnosti u Zagrebu, Gradom Zagrebom, TuristiĀkom zajednicom grada Zagreba, Društvom arhitekata Zagreba i drugim relevantnim kulturnim institucijama koje su zajedno s brojnim pozitivnim reakcijama na internetskim portalima, televizijskim priloizima potvrdili uspješnost ovog projekta.

#### KLJUĀNE RIJEĀI □

adventski kalendar, advent, dvorišta, donji grad, Zagreb, kultura

The Advent calendar project is a student project launched in October 2015 as a continuation of the homonymous project from 2014. The goal was to discover the hidden beauties of the Downtown residential blocks of Zagreb, and to show them to the residents of the city. Besides that, it was meant to encourage its residents to more actively use these more often than not neglected areas, and to enrich Zagreb's cultural programme during Advent.

Through multidisciplinary cooperation of approximately thirty students from four different faculties a plan consisting of two-day manifestations which were to be held in four Downtown courtyards during four Advent Sundays was made.

The courtyards were carefully chosen after a field test which included the investigation of almost the entire area of Zagreb's Downtown, and numerous interviews with their respective residents. After the court-yards have been chosen, what followed were critical analyses of the areas on which further architectural concept designs were based. The idea behind it was to combine these new concepts with planned manifestations in order to show the chosen areas in a new light. The manifestations included various exhibitions, concerts, fashion shows, workshops and even cake tasting, which in turn more than doubled the number of people working on this project.

During its course the project collaborated with the Faculty of Architecture in Zagreb, the Academy of Fine Arts in Zagreb, Zagreb City Council, Zagreb Tourist Board, the Zagreb Society of Architects (DAZ), and other relevant cultural institutions which accompanied by numerous favorable media reviews ranging from internet portals to television all confirmed the success of this project.

KEYWORDS Advent calendar, courtyards, Donji grad, Zagreb, culture

**180. Krešimir Benčić, Mirna Gržanić, Luka Jurinjak, Dora Mešić, Domagoj Mihalic, Ivan Novko, Zlatko Ofak, Iva Pavić, Boris Pećanac, Anamarija Pejić, Marko Salopek, Dominik Šekrst, Denis Šeper, Meri Tukać** Konferencija ZEC - Zagreb Energy Conference 2015.

Zagreb Energy Conference (ZEC) dvodnevna je međunarodna konferencija održana 10. i 11. prosinca 2015. godine u organizaciji studenata Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, grupiranih unutar IEEE studentskog ogranka Sveučilišta u Zagrebu. Konferencija je osmišljena kao godišnji događaj na kojem će studenti, članovi akademske zajednice iz Hrvatske i okolnih zemalja te ljudi iz privrede moći čuti aktualnosti iz područja elektroenergetike i u neformalnom okruženju razmjenjivati iskustva te stvarati poznanstva koja mogu biti temelj za buduće projekte. Osim samih predavanja osmišljene su i posjete elektroenergetskim postrojenjima. Čiji je cilj povezati akademsku zajednicu i subjekte iz privrede, a studentima stvoriti viziju i kontakte za budući profesionalni rad. Planovi za budućnost uključuju produljenje konferencije na četiri dana uključivanjem još jednog dana izleta i jednodnevne radionice.

Zagreb Energy Conference (ZEC) is international two-day conference that was held in December 10-11, 2015 and was organized by students of the Faculty of Electrical Engineering and Computing of the University of Zagreb that are grouped within IEEE Student branch Zagreb. The idea of the conference is that it becomes annual event that will gather students, members of the academic community and people from industry from Croatia and neighbouring countries in one place and present them latest news from power engineering. Furthermore, with less formal networking they could exchange experiences and establish valuable friendships that could become a basis for future projects. Except lectures, participants from the academic community have had a chance to visit power facilities and thus connect with industrial subjects. By visiting facilities, students create a vision and contacts for the future professional work. Plans for the future include extension of the conference at four days by adding one extra company visit day and one-day workshop.

**181. Karla Biuković, Belma Gutlić, Filip Hormot, Stanko Krtalić Rusendić, Mak Muftić, Branko Perić, Marin Petričević, Bruno Vunderl (FER) i Tihana Vidnjević (Geodetski fakultet)** Sajam poslova - Job Fair

Job Fair je sajam poslova i karijera koji se održava jednom godišnje na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Organizaciju vode studenti volonteri iz udruga KSET, BEST Zagreb i Savez studenata FER-a. Cilj projekta je studentima prije svega tehničkih usmjerenja predstaviti mogućnosti zaposlenja u industriji, najnovije tehnologije i prakse te uspostaviti kontakte i dugoročnu suradnju između studentske populacije, akademske zajednice i poduzeća. Projekt se provodi od 2004. godine uz kontinuirano unaprjeđenje sadržaja i kvalitete izvedbe. U sklopu sajma poduzeća se studentima predstavljaju putem štandova u prostoru Fakulteta te prezentacijama i predavanjima u konferencijskoj dvorani. Predavanja su koncipirana tako da poduzeća u 10 minuta studentima predstave kako je raditi u tvrtki te u sljedećih 10 minuta konkretan projekt, tehnički problem ili tehnologiju te prikažu rješenje problema. Na štandovima studenti imaju mogućnost izravno se povezati s poduzećima te si osigurati ljetnu stručnu praksu ili posao nakon završetka studija. O kvaliteti organizacije i izvedbe te značaju projekta u zajednici govori i broj ovogodišnjih prijava za sudjelovanje - 62 poduzeća prijavila su se za sudjelovanje. Među sudionicima su startupi, mala tehnološka kao i vodeća hrvatska poduzeća te najveće svjetske kompanije poput Googlea i Microsofta. Uz organizaciju događanja, studenti fotografski i videozapisima prate odvijanje sajma, samostalno izrađuju mrežne stranice te promoviraju događaj.

Job Fair is an annual event at the Faculty of Electrical Engineering and Computing of the University of Zagreb. It is organized by volunteers from KSET, BEST Zagreb and Student association of FER. Project goal is to present students with jobs, career development possibilities and latest technologies while establishing connections and cooperation between students, university and companies. Project was started in 2004 and its quality is being improved approved each year. Job Fair consists of presentations in the conference hall and stands in the faculty hall at which companies present themselves to students. Lecture concept consists of 10 minute talk about the company and how it is to work there while next 10 minutes are reserved for technical presentation. On the stands, students can find and meet developers and establish their first business connections. The number of companies that have applied to join the Job Fair this year (62) speaks of the event quality and consistency. Companies that will present themselves at Job Fair range from fresh start-ups, small and medium sized Croatian companies as well as biggest corporations like Google and Microsoft. Beside the event organization skills, students learn how to photograph and record a conference, how to develop and maintain a web site and promote the event in the media and between the students.

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI, EDUKACIJSKO-REHABILITACIJSKI FAKULTET I HRVATSKI STUDIJI

**182. Borić Ivan (Fakultet prometnih znanosti), Bošnjak Nikol (Fakultet prometnih znanosti), Čupić Mišo (Fakultet prometnih znanosti), Daničić Nela (Hrvatski studiji), Horvat Yvonne (Fakultet prometnih znanosti), Marković Petra (Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet), Megla Ela (Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet), Papak Josip (Hrvatski studiji),**

**Pavković Marija (Hrvatski studiji), Perko Dean (Hrvatski studiji), Rimac Mihaela (Hrvatski studiji), Slatković Harčević Leona (Hrvatski studiji), Široki Ivana (Hrvatski studiji), Šokčević Juro (Fakultet prometnih znanosti) KAMPUSIJADA SPORTSKO NATJECANJE STUDENATA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU**

Kampusijada je projekt sportskog natjecanja studenata Sveučilišta u Zagrebu na Znanstveno učilišnom kampusu Borongaj organiziran od strane studenata tri fakulteta smještena na Kampusu i to Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta, Fakulteta prometnih znanosti i Hrvatskih studija. Cilj projekta Kampusijade nastoji pokazati važnost zajedničkog djelovanja studenata koji dolaze s različitih sastavnica Sveučilišta u organizaciji i provedbi kvalitetnog sportskog natjecanja u jedinstvenom otvorenom prostoru Kampusa Borongaj.

Koordinacijsko tijelo koje planira i upravlja projektom Kampusijade je Organizacijski odbor. U radu Organizacijskog odbora, uz studente članove Studentskih zborova triju fakulteta, kao institucionalna potpora uključeni su i predstavnici sva tri fakulteta i predstavnici Studentskog centra.

Prva Kampusijada organizirana je 2009. godine od strane Studentskog centra u Zagrebu. Kampusijada se u razdoblju od 2010. do 2014. godine nije održavala.

Ponovno je organizirana od strane studenata tri fakulteta sa ZUK Borongaj 2014. godine. Opravdanost održavanja Kampusijade pokazuje i povećani broj prijava za sudjelovanjem na sportskim natjecanjima (2014. – 400 prijava, 2015. – 983 prijave), povećanje broja natjecateljskih disciplina (2014. – 9 disciplina, 2015. – 17 disciplina) i broj prijava volontera za pomoć u organizaciji (2014. – 20 volontera, 2015. – 52 volontera). Povećanjem broja prijava natjecatelja i volontera u stalnom porastu je i broj posjetitelja. Tako se na poziv za sudjelovanje na Kampusijadi 2016. prijavilo preko 100 volontera, a organizacijski odbor pripremio 21 disciplinu.

Smatramo da Kampusijadu na ZUK Borongaj treba i dalje razvijati kao značajan i koristan sportski i studentski događaj povećanjem njezine vidljivosti i prepoznatljivosti na Sveučilištu u Zagrebu i na ostalim sveučilištima u Republici Hrvatskoj. Želja nam je da kroz Kampusijadu potaknemo veće zanimanje za uređenjem i razvojem ZUK Borongaj kao interdisciplinarnog kampusa Sveučilišta u Zagrebu.

Kampusijada is project based on competition in various sport disciplines by students of University of Zagreb. Project is held every year on Campus Borongaj, and it is organised by students of three colleges based on the Campus: Faculty of Education and Rehabilitation, Faculty of Transport and Traffic Sciences and Centre for Croatian Studies. The goal of Kampusijada is to show the importance of teamwork between students from different colleges situated on Campus Borongaj which organise and execute project in whole. Organising committee is the main body of coordination, which plans and conducts project Kampusijada. In Organising committee, except students from Student Unions of the Campus-based colleges, participate representatives of three colleges and Student centre of Zagreb as institutional support.

First Kampusijada was organised in 2009 by Student centre of Zagreb. Kampusijada was not held from 2010 – 2014. In 2014, students decided to take role of the main organisers. Justification of Kampusijada lies in numbers of applications: in 2014, Organising committee received 400 applications, and in 2015 there were 983 applications. Numbers are bigger every year even in sport disciplines (2014 – 9 disciplines, 2015 – 17 disciplines) and in people who apply themselves for volunteering (2014 – 20 volunteers, 2015 – 52 volunteers). The numbers of applications for competitions and volunteering are constantly growing, which is proved by this year's numbers – over 100 volunteers and 21 disciplines.

We see Kampusijada as project that should be developed as important and useful sport and student event. In that, attention should be channeled towards visibility and recognizability on University of Zagreb, as well as other universities in Republic of Croatia. Our wish is to use Kampusijada as tool for recognising Campus Borongaj as interdisciplinary place which should be more formed and developed.

## UMJETNIČKO PODRUČJE

### AKADEMIJA LIKOVNIH UMJETNOSTI

183. **Vida Meić** Uska ulica - platforma za mlade umjetnike na festivalu Špancirfest

Platforma za mlade umjetnike u Uskoj ulici osmišljena je u želji za promicanjem kreativnosti na festivalu Špancirfest, koji se svake godine održava u Varaždinu krajem kolovoza. Iako je tek 2014. godine započeo samo s desetericom mladih umjetnika, već 2015. godine projekt se razvio u mnogo ozbiljniji pothvat. Planovi za sljedeći festival već su u tijeku. Prošle godine tridesetorica umjetnika deset su dana izlagala i stvarala svoje radove u Uskoj ulici. Svima je omogućen besplatan prijevoz, transport radova, smještaj, prehrana i posjet koncertima. Korist od ovog projekta je uzajamna, kako za festival i njegove posjetitelje tako i za umjetnike koji imaju priliku predstaviti svoje stvaralaštvo te se upoznati i povezati s kolegama s drugih fakulteta. Svi ciljevi su ostvareni, a reakcije medija, struke, ali i izlagača te drugih mladih umjetnika bile su isključivo pozitivne. Projekt je dobio veliku podršku od Turističke zajednice

grada Varaždina i profesora Akademije likovnih umjetnosti.

Ključne riječi: festival, kolonija, umjetnici, kreativnost

The platform for young artists in the Narrow street has been designed to stress the importance of creativity on the Špancirfest festival, which is held every year in Varaždin in late August. Although initiated only in 2014 with merely ten young artists, the project developed already in 2015 into a more serious venture. Plans for the next festival are under way. Last year, thirty artists exhibited and created their art in the Narrow street. Each was provided with free trip and transportation of their works, accommodation, meals and free tickets to concerts. The benefit of this project is mutual, both for the festival and for its visitors and artists who have an opportunity to present their work, to learn and to mingle with the colleagues from other universities. All goals were achieved, and the reaction of the media, of the professionals, as well as the exhibitors and other young artists was positive. The project has received strong support from the Tourist Board of Varaždin and from the professors of the Academy of Fine Arts.

Key words: festival, colony, artists, creativity