

FNM NOVICE

Skupaj ustvarjamo najboljše

Počasi in nezadržno se približuje zaključek drugega izjemno neobičajnega leta v naših življenjih, ki je prineslo velike spremembe tudi naši fakulteti ob njeni 15. obletnici. Fakulteta za naravoslovje in matematiko UM, sposobnosti zaposlenih ter njenih diplomantov so vse bolj **prepoznani in mnogokrat nagrajeni na mnogih področjih šolstva**, saj na fakulteti že vrsto let delimo svoje izkušnje v strokovnih organih osnovnega, srednjega in visokega šolstva ter znanstvenoraziskovalnega dela. V letošnjih jesenskih mesecih so nas razveselile novice o Nagradi RS na področju visokega šolstva za leto 2021, ki jo je prejel **prof. dr. Samo Kralj, Blinčevi nagradi doc. dr. Uroša Tkalc**a in v mesecu decembru še podelitvi Zoisovega priznanja **prof. dr. Nataši Vaupotič**. Vsem s ponosom in iskreno čestitam. Dne 18. 11. 2021 je Državni zbor RS soglasno sprejel Zakon o znanstvenoraziskovalni in inovacijski dejavnosti, ki bo tudi naši fakulteti dolgoročno olajšal delo na znanstvenoraziskovalnem področju. Pred pripravo Novic FNM pa smo bili tudi obveščeni, da je bila naša fakulteta izbrana na Javnem razpisu ARRS za financiranje raziskovalnih programov – 2021 in s tem pridobila **nov raziskovalni program Digitalno prestrukturiranje deficitarnih poklicev za družbo 5.0** (industrijo 4.0), ki ga bo vodil **prof. ddr. Boris Aberšek**, kar še dodatno utrjuje ugled in kakovost našega raziskovalnega dela. Gre za prvo izobraževalno programsko skupino, ki združuje najpomembnejše univerzitetne raziskovalne institucije s področja izobraževanja v Sloveniji.

Tudi v letošnjem študijskem letu se uspešno spopadamo z omejitvami, ki nam jih je prinesla epidemija. Ob začetku novega študijskega leta smo se najbolje med vsemi prilagodili in organizirali potek študijskega procesa pred jesensko situacijo, zato lahko **vseskozi nemoteno izvajamo vse predvidene aktivnosti na fakulteti**. Aktualni podatki nam kažejo, da smo se morda zelo uspešno prebili skozi zadnji val epidemije. Za ves trud in sodelovanje se vsem v imenu vodstva fakultete najlepše zahvaljujem.

Letošnje leto zaznamuje tudi zaključek obdobja Strateškega načrta FNM UM 2012-2022 in priprava nove **Strategije FNM UM za obdobje 2022-2032**, ki jo bo obravnaval Senat FNM UM simbolično na svoji letošnji zadnji, praznični seji konec decembra. Priprava tako pomembnega dokumenta sovpada tudi z načrtovanjem dela vodstva fakultete v novem mandatnem obdobju.

Uspešnemu delu celotnega vodstva v času opravljanja funkcije vršilca dolžnosti dekana FNM UM in usklajenemu programu dela v naslednjem mandatnem obdobju z načrtovanimi strateškimi cilji nove Strategije FNM UM pripisujem vaše **izkazano izjemno zaupanje** na volitvah za dekana FNM UM, za kar se vam iskreno zahvaljujem in vam želim vse dobro v novem letu 2022.

Blaž Zmazek

Nataša Vaupotič je prejela Zoisovo priznanje

Nataša Vaupotič je prejela **Zoisovo priznanje** za pomembne raziskovalne dosežke na področju modeliranja struktur in resonančnega odziva večdimenzionalnih termotropnih faz. V utemeljitvi Zoisovega priznanja je komisija izpostavila, da se Nataša raziskovalno ukvarja z modeliranjem strukture in odziva različnih faz upognjenih tekočih kristalov z zrcalno simetrijo, ki tvorijo kompleksne strukture, ki so zanimive s stališča potencialne uporabe. S kombinacijo resonančnega rentgenskega sipanja in modeliranja je Nataša s sodelavci uspelo odkriti in opisati nepričakovano urejanje teh molekul v plasti ter pojasniti, kako so molekule urejene v dvojno žiroidni strukturi. Nataša je z modelom pokazala, kateri mehanizmi v sistemu so ključni za zagotavljanje omenjene strukture. Izpostavili so še raziskovalno delo na področju tri-dimenzionalnih faz. Zanimive so zaradi kompleksnosti in

možne uporabe: so robustne, viskozne in hkrati plastične. Zato se lahko uporabljajo za izdelavo vlaken, za tanke zaščitne ali prevodne premaze. Uporabne bi lahko bile za prenos informacij po kanalih, saj, tudi če je kje kak defekt, bo signal našel pot, ker je mreža zvezna. Potencialna uporaba je za organske sončne celice ob pogoju, da sredina kanalov prenaša npr. pozitivni naboj, zunanost pa negativnega.



Foto: Marjan Verč.

NAŠI ODDELKI

Oddelek za biologijo

Dogodki in objave

Janja Trček je s kolegi z Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani v ugledni reviji *Polymers* objavila članek o genetskem zapisu, zgradbi in visko-elastičnih lastnostih acetana in acetanu podobnih polisaharidov. Te biomakromolekule imajo velik uporabi potencial v medicini, farmaciji in prehranski industriji.

Andreja Špernjak, Janja Majer, Andrej Šorgo in Vesna Klokočovnik so se na povabilo organizatorjev kot predavatelji in izvajalci delavnic udeležili 6. konference učiteljev/-ic naravoslovnih predmetov – NAK 2021 "Izzivi avtentičnosti v naravoslovnem izobraževanju". Bienalna konferenca je potekala oktobra, in sicer na daljavo, izvajalci pa so se dotaknili izzivov učenja na daljavo in njihovi avtentičnosti.

Vesna Klokočovnik in Dušan Devetak sta v reviji *Behavioral Ecology* objavila članek z naslovom Efficiency of antlion trap design and larval behavior in capture success. Revijo uvrščamo v prvo četrtino s področja zoologije. V prispevku sta raziskala vedenje ter učinkovitost lova plena z morfološko različnimi pastmi pri dveh vrstah volkcev, *Cueta lineosa* ter *Myrmeleon hyalinus*.

Tina Klenovšek je z **Vido Jojić**, Univerza v Beogradu in **Andreo Cardinijem**, Univerza v Modeni organizirala 3-dnevno delavnico na daljavo iz metod geometrijske morfometrije: »The Maribor-Beograd 'virtual' GEOMETRIC MORPHOMETRICS WORKSHOP«. V delavnici, ki je bila namenjena mlajšim raziskovalcem iz držav zahodnega Balkana, je sodelovalo 50 udeležencev. Svoje delo v okviru magistrske naloge je predstavila tudi študentka FNM **Vanessa Knez**.

Mirjana Šipek s posterjem in **Nina Šajna** s predavanjem (članica znanstvenega odbora) sta se v Zagrebu udeležili 4. mednarodne konference o invazivnih vrstah sta. S kolegi in študentom zagrebške univerze je **Nina Šajna** v reviji *Journal of Plant Ecology* objavila članek o vplivu invazij orlove praproti na kemizem tal v procesu sukcesije.

Novembra smo se na FNM srečali botaniki na tradicionalnem Wraberjevem dnevu (slika 1). Po uvodnih po-

zdravih predsednika Botaničnega društva Slovenije **Andreja Podobnika** in **Mitje Kaligariča** v imenu gostiteljev, so bila na vrsti laudacije, med njimi za akademika Ivana Krefta ob osemdesetletnici in akademika Mitjo Zupančiča ob devetdesetletnici. Sledilo je dvanajst zanimivih predstavitev o aktualnih raziskovalnih projektih in njihovih spoznanjih, med njimi šest iz FNM. Celodnevno druženje je minilo v prijetnem vzdušju in obilici novega znanja.



Slika 1: Udeleženci Wraberjevega dneva (foto Lango).

Brina Dojer se je udeležila konference Perspektive razvoja izobraževanja učiteljev, ki je septembra potekala na Pedagoški fakulteti UM. Predstavila je prispevek z naslovom »Kako učencem približati poklic kemijskega inženirja?«, kar so skupaj s študenti **Manco Krampf**, **Evelin Tivadar** in **Alenom Ovčarjem** raziskovali v okviru projekta Šipk.

Andreja Špernjak je na 44. mednarodni konferenci MIPRO predstavila članek z naslovom »Using ICT to teach effectively at COVID-19«. V jesenskem času je v sklopu projekta Mobilnost visokošolskih učiteljev 2018-2021 na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Univerze v Splitu uspešno izvedla 3-mesečno mobilnost. Na poziv velenjskih mladih raziskovalcev je izvedla seminarje za uspešno mladinsko raziskovalno delo in seminar za mentorje mladim raziskovalcem.

Oddelek za tehniko

Odobren nov raziskovalni program

Gostovanje izr. prof. dr. Mateje Ploj Vrtič v Franciji

Mateja Ploj Vrtič je v okviru Erasmus+ gostovanja na Univerzi Lille oktobra izvedla dve delavnici za študente (slika 2) z naslovom *Components of scientific literacy and the steps of scientific research methodology*. V času obiska je v sodelovanju s prof. dr. Raffaelom Pisanom izvedla tudi kmalu objavljeno raziskavo.



Slika 2: Mateja Ploj Vrtič med predavanjem na gostovanju.

Teden usposabljanj za učitelje

Novembra je v organizaciji projekta Inovativna pedagogika 1:1 potekal Teden inovativne pedagogike. Gre za usposabljanje učiteljev in ravnateljev, ki poteka v obliki dnevnih srečanj. Dogodek je bil izpeljan že tretjič, saj so že pretekle tedne inovativne pedagogike učitelji dobro sprejeli. V petih večerih se je zvrstilo več kot 10 dogod-

kov oz. predavanj, ki jih je spremljalo skoraj 2000 udeležencev.

Projektno srečanje projekta AI4T v Franciji

Novembra je na projektu AI4T potekal prvi sestanek v živo (slika 3). Projektni partnerji smo se srečali v Sèvresu v okolici Pariza. Predstavljen je bil dosednji napredek projekta in razprava o MOOC-u za učitelje, ki bo rezultat projekta. Razpravam, po posameznih področjih projekta in načrtovanju prihajajočih je sledila zanimiva predstavitev o umetni inteligenci. Naslednji srečanje bo



Slika 3: Skupinska fotografija udeležencev projektnega srečanja AI4T.

Oddelek za matematiko in računalništvo

Najbolj citiran članek v priznani matematični reviji *Discrete Applied Mathematics*

Znanstvena revija *Discrete Applied Mathematics* na svoji spletni strani objavlja seznam najbolj citiranih člankov v tej reviji zadnjih treh let. Trenutno je na vrh omenjenega seznama uvrščen članek **Uniquely identifying the edges of a graph: The edge metric dimension**, objavljen leta 2018, katerega soavtor je **Niko Tratnik** (soavtorja sta Aleksander Kelenc FERi UM in Ismael G. Yero iz Španije).

Vabljen predavanja in bilaterale

Boštjan Brešar je bil vabljen predavatelj na mednarodnih konferencah **Online International Workshop on Domination in Graphs** (novembra 2021 v Indiji na daljavo) in **Metric Graph Theory and Related Topics** (decembra 2021 v Franciji, hibridna izvedba).

Septembra sta **Niko Tratnik** in **Petra Žigert Pleteršek**

(FKKT UM) obiskala Naravoslovno-matematično fakulteto Univerze v Kragujevcu, Srbija. Niko je izvedel vabljen predavanje z naslovom **Some distance-based topological indices and the generalized cut method**. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta **Raziskovanje molekulskih nanostruktur** z uporabo teorije grafov, ki ga FNM izvaja z omenjeno fakulteto v Kragujevcu.

V okviru bilateralnega projekta **Topološki deskriptorji in entropije v omrežjih** (projekt Slovenija-Avstrija) je OMR septembra obiskal **prof. dr. Matthias Dehmer**, ki deluje na **UMIT - The Health and Lifesciences University** v Avstriji in na **Swiss Distance University of Applied Sciences** v Švici. V okviru obiska je z **Nikom Tratnikom**, **Simonom Brezovnikom** in **Petro Žigert Pleterškom** raziskovalno sodeloval na področju entropije v grafih.

Nagrade sodelavcev

Številne nagrade pričajo, da smo člani oddelka priznani in prepoznani v tujini in v slovenskem okolju. Zadnje v vrsti so tri izjemno priznane slovenske nagrade:

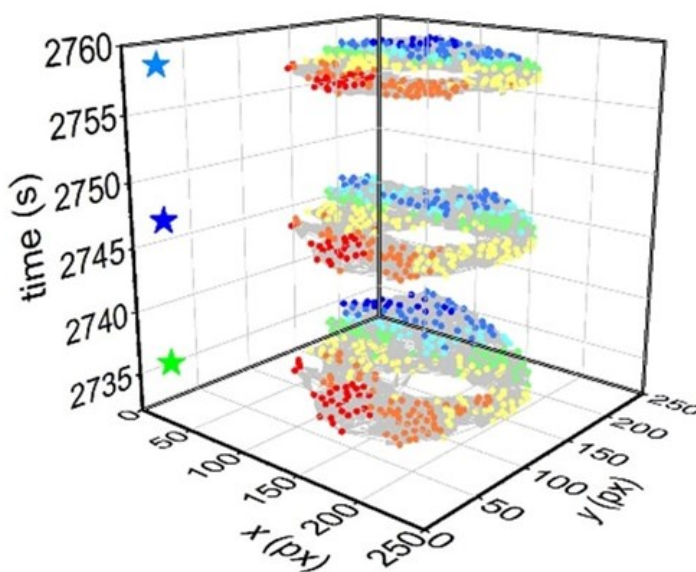
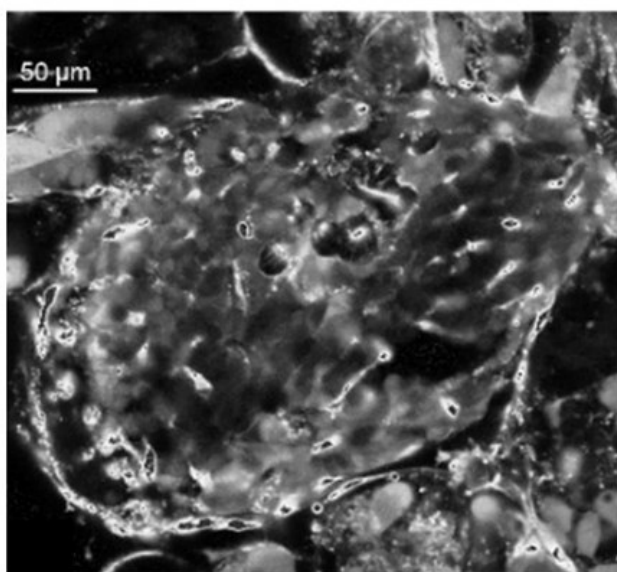
- **Nataša Vaupotič** je prejela Zoisovo priznanje za pomembne raziskovalne dosežke na področju modeliranja struktur in resonančnega odziva več-dimenzionalnih termotropnih faz (opis str. 1).
- **Uroš Tkalec** je prejel Blinčevo nagrado za vrhunske enkratne dosežke za raziskovalno delo na področju neravnovesnih kompleksnih tekočin. Njegov članek je bil namreč lani objavljen v ugledni reviji *Nature Communications* (opis str. 5).
- **Samo Kralj** je prejel Plaketo za izjemne dosežke na področju visokega šolstva in s tem postal prvi, ki je poleg slednje nagrade prejel še priznanje za vrhunske raziskovalne dosežke v lanskem letu (opis str. 5).

Marko Gosak je pridobil financiranje za 3-letni ARRS projekt z naslovom »Analiza kolektivne celične aktivnosti v normalnih in diabetičnih pankreatičnih otočkih s principi večplastnih mrež«. V projektu bodo s principi biofizikalnega modeliranja in metod s področja mrežnih znanosti preučevali, kako večcelična aktivnost pankreatičnih celic beta regulira sekrecijo insulina.

Posebna pozornost bo namenjena spremembam v kolektivni dinamiki celic, do katerih pride tekom razvoja sladkorne bolezni ter preučevanju vpliva novih antidiabetikov in drugih farmakoloških substanc na delovanje mrež endokrinih celic v otočkih (slika 4). Projekt bo potekal v sodelovanju z MF UM, Fakulteto za elektrotehniko UL ter Inštitutom za diabetes v Alberti v Kanadi. Z oddelka na projektu sodelujejo še **Rene Markovič**, **Marko Šterk**, **Matjaž Perc** in **Marko Marhl**.

FNM UM in Institute of High Pressure Physics, Polish Academy of Sciences v Varšavi sta novembra organizirala dvodnevni mednarodni simpozij »1st International Seminar on Soft Matter&Food« v Celestynowu na Poljskem. Direktorja konference sta bila profesorica **Aleksandra Drozd Rzoska** s Poljske akademije znanosti in **Samo Kralj**. Simpozij je zaradi epidemije potekal pretežno preko spleta in bo v bodoče organiziran letno.

Septembra je potekala Balkanska fizikalna olimpijada. Sodelovali so štirje slovenski dijaki: Tian Strmšek, Kaja Rajter, Lenart Dolinar in Matej Maček. Pri organizaciji v Sloveniji so sodelovali **Eva Klemenčič**, **Robert Repnik** in **Blaž Zmazek**, tekmovalce pa sta pripravljala in nadzirala Matjaž Črček, prof. fizike na II. gimnaziji Maribor, in Peter Gabrovec, prof. fizike na Gimnaziji Bežigrad. Tian Strmšek, dijak II. gimnazije Maribor, je prejel bronasto medaljo.



Slika 4: Konfokalna slika Langerhansovega otočka (levo) in večplastna mrežna predstavitev poteka kalcijevih valov, ki se širijo med celicami beta (desno).

Samu Kralju Plaketa za izjemne dosežke na področju visokega šolstva

Samo Kralj je eden redkih, ki resnično združuje dva svetova, raziskovalnega in izobraževalnega. Njegov svet raziskovanja je sestavljen iz dveh neločljivo povezanih delov, to je temeljnoraziskovalnega, kjer odkriva nove fizikalne zakonitosti, in aplikativnega, v katerem prenaša izsledke tega znanja na področje izobraževanja, kjer s svojim širokim znanjem, zagnanostjo in iskričnostjo že desetletja navdušuje študente. S svojim delom in dosežki v slovenskem izobraževalnem prostoru pušča močan pečat, zlasti na področju poučevanja fizike. Ustvaril je 'trojček moderne fizike', ki ga sestavljajo kvantna fizika, relativistična fizika in fizika kompleksnih sistemov. Ker je zadnje področje kljub pomembnosti v slovenskem prostoru neupravičeno zanemarjeno, dr. Samo Kralj s sodelavci orje ledino pri razvoju in poučevanju fizike kompleksnih sistemov, ki je sicer ključna za razumevanje »vsakodnevnih« pojavov v naravi. Njegovo delo je izjemno pomembno na ravni interdisciplinarnega povezovanja naravoslovno-tehničnih predmetov, saj se osredotoča predvsem na splošne pojave, v katerih prevladujeta geometrija in topologija. (povzeto po: <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Novice/NAGRADE-V-SOLSTVU/ZBORNIK-NAGRAJENCI-2021.pdf>).



Blinčeva nagrada Urošu Tkalcu

Uroš Tkalec je v sodelovanju s skupino ameriških raziskovalcev pod vodstvom Xiaoguang Wanga objavil članek o nastavljivih spolzkih površinah za mikrofluidične aplikacije na osnovi tekočih kristalov v reviji *Science Advances*. Avtorji so pokazali neodvisno kontrolo mobilnosti in kemijske sestave kapljic vode na različnih tekočokristalnih mezofazah z zaporedjem faznih prehodov. Na drsenje kapljic primarno vpliva pozicijski red molekul tekočega kristala, prenos kemikalij v vodni medij pa je odvisen od njihove orientacijske urejenosti in prisotnosti ionov.



Za lansko objavo v prestižni reviji *Nature Communications* je Uroš letos prejel Blinčevo nagrado in ob pode-

litvi izjavil: »Nagrajeno delo je rezultat prizadevnega dela izjemnih soavtorjev. V osnovi smo se ukvarjali z vprašanjem sklopitve molekularnega polja nematika s hidrodinamskim tokom v mikrofluidičnem kanalčku, ki je primerljiv z debelino lasu. Pri majhni hitrosti toka je nematski tekoči kristal poravnal pravokotno na smer toka, pri višjih hitrostih pa pride do zasuca molekul v smeri toka tekočine. Pride do neke vrste strukturnega prehoda, ki pa je v tem primeru nezvezen in povezan z nastankom topolških defektov. V tem delu smo ugotovili, da lahko z natančnim krmiljenjem pretoka nematskega tekočega kristala skozi kanalček vzpostavimo še dodatno metastabilno stanje na zvezen način, kjer se molekule zasučejo v prečni ravnini in tvorijo zrcalno simetrični kirealni stanji. Takšna stanja so na splošno zanimiva zaradi tega, ker pride do zloma zrcalne simetrije v nekirealnem mediju in mi smo to kot prvi uspeli pokazati oz. stabilizirati v neravnovesni anizotropni tekočini.«

Poročilo o zaključku projekta *Stranski učinki vsiljenega oddaljenega izobraževanja*

V zadnjem trimesečju leta 2021 smo zaključili leto in pol trajajoči projekt »**Stranski učinki vsiljenega oddaljenega izobraževanja**« (*The Side Effects of Forced Online Distance Education (FODE)*).

V projektu so člani samoiniciativne projektne skupine **Andrej Šorgo, Mateja Ploj Virtič in Kosta Dolenc** kot prvi, ob zaprtju UM, izvedli obsežno raziskavo vpliva in odzivov študentov ter učiteljev na oddaljeno izobraževanje. Preliminarne izsledke raziskave in vse analize so takoj po raziskavi posredovali vodstvu UM kot zainteresiranim udeležencem ter jih objavili v novicah Centra za podporo poučevanju. V sklopu samoiniciativne-

ga projekta so bili objavljeni:

- prispevki v recenziranih znanstvenih revijah s faktorjem vpliva,
- prispevki na mednarodni konferenci Inovativna uporaba IKT v visokem šolstvu: izzivi in priložnosti,
- vabljen predavanje na znanstveni in strokovni konferenci Javno zdravje in COVID-19.

Končni poročili o rezultatih raziskav sta javno objavljena in vsebujejo vso dokumentacijo in podatke, ki so potrebni za sekundarne raziskave. O izsledkih raziskave je poročal tudi časnik Večer.

Študentske aktivnosti FNM UM

V ŠS FNM UM smo z novim študijskim letom zavihali rokave in se lotili organizacije številnih projektov. Oktobra je potekal dogodek Po izkušnje v tujino, na katerem je doc. dr. Jan Podlesnik študentom predstavil program Erasmus+ ter jih opolnomočil s potrebnimi informacijami za študij ali študijsko prakso v tujini. Predavanje smo sklenili z zgodbo Brine Lukež in Jakoba Škrobarja, ki sta predstavila svojo Erasmus+ izkušnjo.

Novembra smo izvedli: Tržnica zapiskov, Študentski brunch (slika 6) in Zimski Trivia night. Na Tržnica zapiskov so študentje imeli možnost izmenjati zapiske, učbenike, skripte in ostalo gradivo namenjeno študiju.



Slika 6: Študentski brunch.

V sodelovanju s ŠS PEF organizirali Študentski brunch, namenjen promociji volitev študentskih predstavnikov v ŠS.

Študentje smo uspešno izvolili svoje predstavnike, zato se bo z novim koledarskim letom konstituiral nov ŠS FNM. V sodelovanju s ŠS

EPF, ŠS PF in ŠS FT pripravili Zimski Trivia night, kjer so se študentje vseh štirih fakultet med seboj pomerili v znanju naravoslovja, ekonomije, turizma in prava. Najuspešnejša ekipa je za zmago prejela čudovite nagrade. Novembra smo zaključili z objavo razpisa Jesenskega fotografskega natečaja. Študenti so imeli možnost oddati fotografske izdelke. Dve najboljši fotografiji, izbrani s strani strokovne komisije in glasovanja udeležencev na spletnih socialnih omrežjih, smo nagradili.

December smo posvetili druženju in praznovanju. Potekali so spoznavni večeri oddelkov, in sicer Spoznavni večer Oddelka za fiziko, Spoznavni večer Oddelka za izobraževalno kemijo ter Spoznavni večer Oddelka za matematiko in računalništvo. V sodelovanju s Kariernim centrom smo organizirali Motivacijski vikend in ekskurzijo v delovna okolja. Odkrivali smo lepote Pirana in se ob tem še bolj povezali.

Koledarsko leto smo zaključili s Predbožičnim rajanjem. Pripravili smo božično stojnico, kjer so se mimoidoči lahko posladkali. Pridružil se nam je tudi Študentski orkester in tako poskrbel za prijetno vzdušje. Nenazadnje ste nam s sodelovanjem na dobrodelnem božičnem srečelovu pomagali zbrati sredstva za nakup hrane in drugih nujnih potrebščin za zapuščene živali v zavetiščih.

Melani Potrč

Napredovanja v habilitacijske nazive

V nazive so bili izvoljeni:

red. prof. dr. Matej Mencinger, področje »matematika«,

red. prof. dr. Ajda Fošner, področje »matematika«,

doc. dr. Vilma Sem, področje »matematika«,

doc. dr. Tina Sovič, področje »matematika«,

doc. dr. Božidar Casar, področje »fizika«,

asist. Daša Donša, področje »biologija«,

asist. Arbresha Hölbl, področje »fizika«,

asist. Martin Fras, področje »računalniška matematika«,

asist. Urban Marhl, področje »fizika«,

Monika Šket, strokovno raziskovalni naziv asistentka,

Petra Ujčič, strokovno raziskovalni naziv asistentka,

Igor Košak, strokovno raziskovalni naziv asistent.

Čestitamo.

Izdano v 150 izvodih, brezplačno.