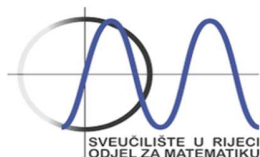




# STEM: DANAS ZA SUTRA 2



Petak 15. studenoga 2019.



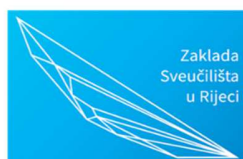
Zgrada sveučilišnih odjela, Radmile Matejčić 2  
Filozofski fakultet u Rijeci, Sveučilišna avenija 4  
Učiteljski fakultet, Sveučilišna avenija 6

**Znanstveni odbor:** izv. prof. dr. sc. Ivana Munitić (predsjednica), izv. prof. dr. sc. Luca Malatesti, prof. dr. sc. Lidija Vujičić, prof. dr. sc. Saša Zelenika, prof. dr. sc. Sanja Rukavina, prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić, doc. dr. sc. Nataša Erceg, prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić i dr. sc. Saša Ceci.

**Organizacijski odbor:** izv. prof. dr. Nela Malatesti (predsjednica), izv. prof. dr. sc. Sanja Tatalović Vorkapić, izv. prof. dr. sc. Darko Lončarić, doc. dr. sc. Rozi Andretić-Waldowski, doc. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković, doc. dr. sc. Ervin Kamenar, doc. dr. sc. Ivana Jelovica-Badovinac, dr. sc. Dubravka Švob Štrac, dr. sc. Anita Rončević, dr. sc. Zdenka Brzović i Vesna Katić.

**Web site:** <https://stemrijeka.wordpress.com/>

**Uz potporu:**



REPUBLIKA HRVATSKA  
Ministarstvo znanosti i  
obrazovanja



Zaklada HAZU



Grad Rijeka  
Europska prijestolnica kulture 2020.



primorsko  
goranska  
županija



## Interaktivna predavanja/radionice/znanstveni štandovi

- 9:00-11:00 soba 339, Odjel za biotehnologiju  
doc. dr. sc. Rozi Andretić-Waldowski ([randretic@biotech.uniri.hr](mailto:randretic@biotech.uniri.hr)), (Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju)  
*Vinska mušica – modelni organizam za prezentaciju štetnosti alkohola*
- 9:00-11:00 praktikum 3, Odjel za biotehnologiju  
voditelji: Iva Šantek i Marta Pongrac ([iva.santek96@gmail.com](mailto:iva.santek96@gmail.com)), (Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju) + volonteri  
*Znanstveni štand Putujućih znanstvenika*
- voditelji: izv. prof. dr. sc. Ivana Munitić ([ivana.munitic@biotech.uniri.hr](mailto:ivana.munitic@biotech.uniri.hr)), Marin Dominović, Nikolina Prtenjača (Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju)  
*Kako imunosni sustav nadmudruje štetne mikrobe?*
- 9:00-10:00 seminarska učionica O-269, Odjel za biotehnologiju  
voditelji: Matea Ivaničić i Marko Rubinić ([rubinicmr@gmail.com](mailto:rubinicmr@gmail.com)) (Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju), ograničeni broj sudionika – prijave na broj tel. 0919774260  
*Tko je znanstvenik u obitelji?*
- 9:00-10:00 Laboratorij za precizno inženjerstvo i tehnologiju mikro- i nanosustava, zgrada Odjela, suteran, prostorije S22 i S23  
voditelji: doc. dr. sc. Ervin Kamenar ([ekamenar@riteh.hr](mailto:ekamenar@riteh.hr)) i Tomislav Bazina (Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet; Sveučilište u Rijeci, Centar za mikro-i nanoznanosti i tehnologije)  
*Svijet mehatronike*
- 9:00-11:00 soba 339, Odjel za biotehnologiju  
dr. sc. Maja Lang Balija ([maja.langbalija@gmail.com](mailto:maja.langbalija@gmail.com)) (Centar za istraživanje i prijenos znanja u biotehnologiji, Sveučilište u Zagrebu; Udruga ZIR), dr. sc. Julija Erhardt (Biološki odsjek, PMF, Sveučilište u Zagrebu), dr. sc. Nikola Tvrtković (NATURA - Društvo za zaštitu prirode Hrvatske) i doc. dr. sc. Dalibor Paar (Fizički odsjek, PMF, Sveučilište u Zagrebu)  
*STeAM LIKA*
- 9:30-11:00 predavaonica S31, Odjel za matematiku  
doc. dr. sc. Tomislav Portada ([Tomislav.Portada@irb.hr](mailto:Tomislav.Portada@irb.hr)) (Institut Ruđer Bošković, Zagreb)  
*Kemijsko prijepodne*
- 9:00-11:00 dnevni boravak (ispred O-154, O-155), Odjel za fiziku  
doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan ([ipoljancic@phy.uniri.hr](mailto:ipoljancic@phy.uniri.hr)), Maša Blečić, univ. bacc. phys. (Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku)  
*Igrajmo se atoma!*
- 9:00-11:00 dnevni boravak (ispred O-154, O-155), Odjel za fiziku  
doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan ([ipoljancic@phy.uniri.hr](mailto:ipoljancic@phy.uniri.hr)), Sara Lea Bažant, univ. bacc. phys. (Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku)  
*Čarobni zvuci fizike*

- 9:00-11:00 učionica O-355, Odjel za matematiku  
doc. dr. sc. Bojan Crnković, izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković ([vmikulic@math.uniri.hr](mailto:vmikulic@math.uniri.hr)), Ivona Novak (Odjel za matematiku, Sveučilište u Rijeci)  
*Tajne šifriranja*
- 9:00-11:00 učionica O-363, Odjel za matematiku  
Loris Rašpolić, mag. educ. math. et inf. ([lraspolic@ctk-rijeka.hr](mailto:lraspolic@ctk-rijeka.hr)), Ivan Periša, struč. spec. inf., (Centar tehničke kulture Rijeka)  
*Mikrokontroleri – igračke za djecu STEAM generacije*
- 8:30-10:00 računalna učionica U-233, Učiteljski fakultet  
doc. dr. sc. Jasminka Mezak ([jasminka.mezak@uniri.hr](mailto:jasminka.mezak@uniri.hr)), izv. prof. dr. sc. Petra Pejić Papak ([petra.pejic.papak@uniri.hr](mailto:petra.pejic.papak@uniri.hr)) (Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet)  
*Projekt GLAT: Poticanje algoritamskog razmišljanja sa i bez računala*
- 12:30-14:00 računalna učionica O-365, Odjel za informatiku  
radionica je popunjena  
doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab ([mholenko@inf.uniri.hr](mailto:mholenko@inf.uniri.hr)), Ivona Franković, mag. inf. et educ. inf., Marina Žunić, mag. educ. inf. (Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku)  
*Projekt GLAT: Igre za poticanje algoritamskog razmišljanja*

## **Međunarodna iskustva u popularizaciji znanosti**

- 10:15-11:00 seminarska učionica O-269, Odjel za biotehnologiju  
Predavanje: Sanjai Patel (Manchester Fly Facility, University of Manchester, Ujedinjeno Kraljevstvo)  
*Bringing life back into biology classrooms - the drososchools project*  
(jezik predavanja: engleski!)

## **Radionica - Interdisciplinarno obrazovanje i popularizacija znanosti na UNIRI**

- 11:00-12:30 seminarska učionica O-269, Odjel za biotehnologiju  
  
Moderator: izv. prof. dr. sc. Luca Malatesti; diskusija: Planirane aktivnosti znanstvenika UniRi za popularizaciju znanosti; aktivnosti znanstvenika UniRi za interdisciplinarno obrazovanje: STEM i humanističke znanosti, prijedlozi kolegija, disertacija i novi studijski programi, i "UNIRI sveučilišni Centar za promociju znanosti" (popularizacija i društveni utjecaj znanosti)

## **Stručno-znanstveni interdisciplinarni skup**

**Predavaonica 230, Filozofski fakultet**

- 14:00-14:05 **OTVORENJE SKUPA**  
**SEKCIJA I: ZNANOST i DRUŠTVO**

(voditelji sekcije: prof. dr. sc. Saša Zelenika, izv. prof. dr. sc. Ivana Munitić)

- 14:05-14:45 Predavanje: Nenad Jarić Dauenhauer (Index.hr)  
*Izazovi znanstvenog novinarstva na internetu u Hrvatskoj danas*
- 14:45-15:00 Predavanje: dr. sc. Saša Ceci (Institut Ruđer Bošković, Zagreb)  
*Fizika ne mora biti noćna mora (može biti i baš fora)*
- 15:00-15:20 Predavanje: prof. dr. sc. Elvio Baccarini (Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet)  
*Primjer znanstvene dezinformacije i pravila dobrog ponašanja*
- 15:20-15:40 Predavanje: dr. sc. Ivan Cerovac (Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet)  
*Elitizam, populizam i javne politike: Zašto nam treba popularizacija znanosti?*
- 15:40-16:00 Predavanje: prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić (Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku)  
*10-godina Radio-emisije Baltazar*
- 16:00-16:20 **PAUZA ZA KAVU**
- SEKCIJA II: STEM ODGOJ I OBRAZOVANJE**  
(voditelji sekcije: dr. sc. Dubravka Švob Štrac, izv. prof. dr. sc. Nela Malatesti)
- 16:20-16:40 Predavanje: prof. dr. sc. Majda Trobok (Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet)  
*Kritičko mišljenje*
- 16:40-17:00 Predavanje: doc. dr. sc. Dalibor Paar (Fizički odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu)  
*Istraživači 21. stoljeća*
- 17:00-17:20 Predavanje: izv. prof. dr. sc. Darko Lončarić (Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet)  
*EPoC test potencijalne istraživačke i matematičke kreativnosti u Hrvatskoj*
- 17:20-17:40 Predavanje: doc. dr. sc. Nataša Erceg (Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku)  
*Projekt Subotnje jutro uz fiziku*
- 17:40-18:00 Predavanje: doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab (Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku)  
*Projekt GLAT – Games for Learning Algorithmic Thinking*
- 18:00-18:20 Predavanje: doc. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković (Sveučilište u Rijeci, Odjel za matematiku)  
*Popularizacija matematike*
- 18:20-18:25 **ZATVARANJE SKUPA**
- 18:30- nadalje **DRUŽENJE u PUB-u The Beertija**  
Interdisciplinarni kviz & Science Jam Session

# SAŽECI

(prema abecedi prezimena autora)

## A

### Što možemo naučiti od vinskih mušica o štetnosti alkohola?

doc. dr. sc. Rozi Andretić-Waldowski ([randretic@biotech.uniri.hr](mailto:randretic@biotech.uniri.hr)), Ana Filošević, ([ana.filosevic@biotech.uniri.hr](mailto:ana.filosevic@biotech.uniri.hr)), Franka Rigo, Katarina Jović, Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju

Projekt „Mušice u nastavi“ je dio programskog pravca „27 susjedstava“ koje Grad Rijeka i društvo Rijeka 2020 d.o.o. financira kao dio projekta Rijeka 2020 – Europska prijestolnica kulture. Partnerstvo se u ovom smislu manifestira kao edukativni program i osposobljavanje za korištenje vinske mušice u praktičnom dijelu nastave za nastavnike biologije u osnovnim i srednjim školama Primorsko-goranske županije, te ubuduće i šire. Za potrebe nastavnog programa osmišljen je niz pokusa koji daje uvid učenicima u posljedice i štetnosti konzumacije alkohola, od štetnog utjecaja alkohola na rani razvoj do utjecaja alkohola na mijenjanje raznih funkcija mozga koje dovode do razvoja ovisnosti. Alkohol je najčešće korištena droga među mladima obzirom da ne spada u ilegalne droge, a njezin utjecaj na mozak koji je još uvijek u razvoju je neupitan. Kako bismo ispitali štetnost alkohola na živčani sustav i ponašanje ovom radionicom demonstrirat će se kako učenici mogu provoditi pokuse na vinskoj mušici. Ovim pristupom uče se osnove znanstveno-istraživačkoga rada, postavljanja ciljeva i hipoteza, prikupljanja i obrade podataka. U sklopu radionice će se predstaviti pokusi osmišljeni za testiranje utjecaja alkohola na embrionalni razvoj, sedaciju te razvoj tolerancije.

## B

### Primjer znanstvene dezinformacije i pravila dobrog ponašanja

Prof. dr. sc. Elvio Baccarini, Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet, [ebaccarini@ffri.hr](mailto:ebaccarini@ffri.hr)

Nedavno je ponovno opširno dijeljena snimka znanstvenika s visokom reputacijom koji nudi informacije i interpretacije o klimatskim promjenama koje su stručnjaci iz specifičnog područja negativno ocijenili. Njihove su tvrdnje da su u istupu poznatoga znanstvenika prisutni očito pogrešni podaci i krive interpretacije. Na temelju ovoga primjera, nudim skicu smjernica čija je namjera doprinijeti smanjenju mogućnosti neodgovornog ponašanja znanstvenika prilikom istupa u široj zajednici. Među tim smjericama je obveza izjašnjavanja o tome je li znanstvenik stručnjak za specifično područje, predstavlja li u svom izlaganju stanje u struci ili samo poziciju u kompeticiji s drugima, razinu prihvaćanja teze među stručnjacima, te je li osoba u potencijalnom sukobu interesa.

## C

### Fizika ne mora biti noćna mora (može biti i baš fora)

dr. sc. Saša Ceci, Institut Ruđer Bošković, [sasa.ceci@irb.hr](mailto:sasa.ceci@irb.hr)

Popularno je mišljenje da su matematika i fizika dosadne i slabo povezane s normalnim životom. Pišući tekstove o fizici iza pojava koje su nam svima poznate pokazalo se da ljudi zapravo vole fiziku. Ključno je bilo da krenem

od svima poznatog fenomena, i da mikroskopski opis stvarnosti u pozadini tog fenomena bude napisan razgovornim jezikom bez znanstvenog žargona i strogo definiranih pojmova. Kroz anegdote i šalu, nerijetko na svoj račun, uspio sam objasniti zašto sunčanje nije najopasnije u podne, zašto nas znojenje hladi, zašto je vrući kamen topliji od vruće drvene klupe, zašto nam prestane biti hladno kad uđemo u more, zašto cvrčci cvrče brže kad je toplije, zašto nam smeta škripanje krede po ploči, zašto pjevamo bolje pod tušem, zašto je izmjenična struja bolja od istosmjerne i zašto teži sportaši na sanjkama postižu bolje rezultate. Osim što je sve to i još mnogi drugih takvih stvari objašnjeno na jednostavan i razumljiv način, tako da i ljudi koji ne znaju dobro fiziku mogu to objasniti drugima, pokazalo se da im se ti tekstovi o fizici toliko sviđaju da su ih i sami dijelili na društvenim mrežama. U predavanju ću se zapitati najteže od svih pitanja - zašto.

### **Elitizam, populizam i javne politike: Zašto nam treba popularizacija znanosti?**

dr. sc. Ivan Cerovac, Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet, [icerovac@ffri.hr](mailto:icerovac@ffri.hr)

Koliko se razlikuju vjerovanja stručnjaka i ne-stručnjaka kada govorimo o znanstvenim teorijama na osnovi kojih se donose političke odluke, kreiraju javne politike i formuliraju zakoni? Što građani, a što stručnjaci misle o klimatskim promjenama, genetski modificiranim organizmima, nuklearnoj energiji ili eksploataciji nafte iz morskog dna? Velik jaz između vjerovanja ove dvije skupine ima značajne političke posljedice: vlade koje javne politike kroje prema mišljenjima stručnjaka zato će često biti karakterizirane kao elitističke i odnarođene, dok će vlade koje se povode mišljenjem nestručnih građana biti gledane kao populističke ili oportunističke. Iako se kao često rješenje ovog problema navodi podjela epistemičkog (i političkog) rada, postoji opravdana bojazan da ovaj manevar neće do kraja riješiti probleme neslaganja oko sadržaja bitnih javnih politika, odnosno probleme (deskriptivne) političke legitimnosti vlada koje znanstveno pristupaju rješavanju javnih problema. Uz podjelu epistemičkog i političkog rada potrebno je i smanjiti jaz u mišljenjima stručnjaka i ne-stručnjaka, a to je moguće samo kroz snažne programe popularizacije znanosti, kako kroz formalne (obrazovne institucije) tako i kroz neformalne (organizacije civilnog društva, mediji i građanske inicijative) kanale.

### **Tajne šifriranja**

doc. dr. sc. Bojan Crnković, izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković, Ivona Novak, Sveučilište u Rijeci, Odjel za matematiku, [vmikulic@math.uniri.hr](mailto:vmikulic@math.uniri.hr)

Šifriranje ili kriptografija je grana matematike koja izučava metode za slanje poruka u takvom obliku da ih samo onaj kome su namijenjene može pročitati. Izvorni tekst pretvori se u šifrirani tekst po određenom ključu. Otkada postoji civilizacija, postoji i potreba za šifriranjem. U ovoj radionici prikazat ćemo kratki vremeplov šifriranja. Počet ćemo od toga kako je šifrirao Cezar, pokazat ćemo kako je radila Enigma, a na kraju ćemo spomenuti i kako se šifrira u današnje vrijeme. Posjetitelji će imati priliku okušati se i u našoj potrazi za tajnom.

## **E**

### **Projekt Subotnje jutro uz fiziku**

doc. dr. sc. Nataša Erceg, Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku, [nerceg@phy.uniri.hr](mailto:nerceg@phy.uniri.hr)

Subotnje jutro uz fiziku je popularizacijski projekt Odjela za fiziku Sveučilišta u Rijeci, koji je odobren i sufinanciran od strane Ministarstva znanosti i obrazovanja. Cilj mu je popularizacija prirodnih znanosti (s naglaskom na fiziku) među učenicima, kroz laboratorijska istraživanja vođena od strane hrvatskih znanstvenika i stručnjaka, te putem znanstveno-popularnih predavanja. U sklopu Projekta, nastavnicima se također omogućava upoznavanje suvremenih znanstvenih i stručnih dostignuća kroz znanstveno-popularno predavanje i učeničku prezentaciju odrađenih istraživački usmjerenih laboratorijskih vježbi. Istraživački usmjerene laboratorijske vježbe podrazumijevaju aktivan angažman učenika uz pomoć nastavnika i na taj način prevladavaju tradicionalni pristup

u sklopu kojega učenici u ulozi pasivnih sudionika u nastavi, samo potvrđuju teorijske rezultate i stječu mehaničke vještine rukovanja mjernim uređajima.

Suvremeni pristup podrazumijeva učeničko postavljanje i testiranje hipoteza, predviđanje, gradnju modela, provedbu kontrole varijabla, opisivanje, organiziranje i usustavljanje opažanja i rezultata mjerenja te predstavljanje istih svojim vršnjacima. U raspravi učenici formiraju zaključke, formuliraju matematičke modele, te razmatraju njihovo značenje i mogućnost primjene. Ovakvim interaktivnim angažmanom oni stječu sposobnost analize rezultata, razvijaju konceptualno razumijevanje te uviđaju važnost istraživanja za razvoj znanosti i za izgradnju vlastitog mišljenja utemeljenog na eksperimentalnim rezultatima.

## H

### **Projekt GLAT – Games for Learning Algorithmic Thinking**

doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab, Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku, [mholenko@inf.uniri.hr](mailto:mholenko@inf.uniri.hr)

Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci (OIRI) koordinira Erasmus+ projekt *GLAT – Games for Learning Algorithmic Thinking*. Cilj projekta je poticanje uključivanja kodiranja i algoritamskog razmišljanja u poučavanje različitih predmeta u nižim razredima osnovne škole na zabavan i atraktivan način. Najvažnije aktivnosti projekta uključivale su edukaciju učitelja razredne nastave koji su se upoznali s različitim inovativnim metodama izvođenja nastave uz uporabu informacijsko-komunikacijske tehnologije s naglaskom na korištenje obrazovnih strategija učenja uz pomoć igara (eng. Games Based Learning - GBL) te poticanje kreativnosti, logičkog razmišljanja i vještina rješavanja problema kod učenika.

Predstaviti će se rezultati projekta koji uključuju silabus edukacije i materijale za učenje i poučavanje te kao primjere dobre prakse niz scenarija učenja i poučavanja za poticanje algoritamskog razmišljanja u različitim predmeta koje su izradili nastavnici-sudionici GLAT edukacije uz podršku mentora – eksperata iz projektneog tima. Dio scenarija je preveden i na engleski jezik te tako dostupan učiteljima i van granica Hrvatske. Kao posebno vrijedan rezultat ističu se scenariji na temu digitalnih igara i alata za učenje programiranja s uključenim Scratch igrama koje su osmislili polaznici u suradnji sa svojim učenicima, a izradili studenti Odjela za informatiku. Igre kojima učenici mogu vježbati matematiku ili naučiti o zdravoj prehrani, godišnjim dobima, kulturnom-povijesnim spomenicima i mnogim drugim temama, dostupne su na sljedećoj poveznici: <https://scratch.mit.edu/studios/7387159/>.

Za razvoj algoritamskog razmišljanja kroz različite nastavne predmete koje su uz pomoć članova projektneog tima, posebice stručnjaka s Učiteljskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci (UFRI) kao partnera na projektu, osmislili učitelji uključeni u edukaciju.

### **Projekt GLAT: Igre za poticanje algoritamskog razmišljanja (radionica)**

doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab, Ivona Franković, Marina Žunić, Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku, [mholenko@inf.uniri.hr](mailto:mholenko@inf.uniri.hr)

Cilj radionice je ukazati na mogućnosti primjene obrazovnih igara za poticanje algoritamskog načina razmišljanja kod učenika u svrhu pripreme za kasnije učenje programiranja. Osmišljavanjem i igranjem obrazovnih igara učenici mogu usvajati koncepte iz programiranja (slijed koraka, varijabla, petlja, uvjet) i koncepte računalnog, algoritamskog razmišljanja (dekompozicija, prepoznavanje uzoraka, apstrakcija i algoritam). Također, moguće je omogućiti ostvarivanje specifičnih ishoda učenja iz različitih nastavnih predmeta.



Na radionici će učenici igrati igre izrađene u vizualnom programskom jeziku Scratch te vježbati matematiku, provjeriti svoje znanje o zdravoj prehrani, godišnjim dobima, kulturnom-povijesnim spomenicima i sl. Također, učenici će imati priliku izraditi jednostavnu igru u programskom jeziku Scratch.

Radionica je namijenjena učenicima 5. razreda osnovne škole.

## I

### **Tko je znanstvenik u obitelji?**

Matea Ivaničić i Marko Rubinić, Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju, [rubicmr@gmail.com](mailto:rubicmr@gmail.com)

Mislite li da Vaše dijete provodi previše vremena na mobitelu ili računalu? Željeli biste u njemu probuditi malog znanstvenika koji će promatrati i propitivati svijet oko sebe? Pridružite nam se na radionici "Tko je znanstvenik u obitelji?" i naučite nekoliko jednostavnih pokusa koje možete s njima napraviti kod kuće.

ograničeni broj sudionika - prijave na: [rubicmr@gmail.com](mailto:rubicmr@gmail.com) ili 0919774260

## J

### **Izazovi znanstvenog novinarstva na internetu u Hrvatskoj danas**

Nenad Jarić Dauenhauer, Index.hr, [nenadjdauenhauer@gmail.com](mailto:nenadjdauenhauer@gmail.com)

Znanstvene vijesti mogu biti istovremeno vrlo popularne, odnosno čitane, relevantne i predstavljene ozbiljno, bez senzacionalizma. Osobito je to tako ako se učine aktualnima, ako se bave onime što zanima sve ljude, odnosno većinu i pritom se uvijek vode načelom promicanja činjenica i znanstvene metode nasuprot lažnih vijesti, mitologija i pseudoznanosti. Naravno, znanstveni novinar na webu je čovjek za mnogo toga - za sve vrste znanosti STEM područja, ali i humanističkih i društvenih područja. To uključuje i obrazovanje i obrazovne politike.

### **10 godina radio emisije za popularizaciju prirodoslovlja i matematike Baltazar**

Prof. dr. sc. Rajka Jurdana Šepić, Udruga Zlatni rez i Odjel za fiziku Sveučilišta u Rijeci, [jurdana@phy.uniri.hr](mailto:jurdana@phy.uniri.hr)

Baltazar je kratka znanstveno popularna emisija koja se u programu HR Radio Rijeke neprekinuto emitira od rujna 2009. godine. U njoj se tumače zanimljivosti iz prirodoslovlja i matematike, prate događaji, otkrića i velikani znanosti te ukratko i što je moguće jednostavnije, a znanstveno korektno, objašnjavaju znanstvena načela, pojave i uređaji iz svakodnevice. Emitira se u programu HR Radio Rijeke nedjeljom u 9.30, a nakon emitiranja emisije su dostupne su na mrežnoj stranici emisije: <https://radio.hrt.hr/radio-rijeka/emisija/baltazar/426/>.

Autorice emisija su matematičarka Sanja Rukavina, fizičarke Marta Žuvić, Branka Milotić, Rajka Jurdana-Šepić te biologinje Milvana Arko Pijevac i Željka Modrić Surina. Metodičko redigiranje emisija provodi Jasminka Ledić. Od 2019. godine autorskom timu Baltazara su se pridružile Marijana Butorac, Ivana Poljančić Beljan, Nela Malatesti, te Nada Dunato Pejnović. Baltazar uređuje Rajka Jurdana-Šepić. U deset godina postojanja emisije Udruga Zlatni rez je u koprodukciji s HR Radio Rijekom izdala deset CD-a Baltazar s ukupno 200 emisija. Po jedan primjerak svakog CD izdanja donirani su knjižnicama svih osnovnih škola u Primorsko-goranskoj županiji.

## K

### **Svijet mehatronike**

doc. dr. sc. Ervin Kamenar, Tomislav Bazina, Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet; Sveučilište u Rijeci, Centar za mikro-i nanoznanosti i tehnologije, [ekamenar@riteh.hr](mailto:ekamenar@riteh.hr)



Kroz praktičnu radionicu će se, djeca predškolskog i školskog uzrasta (djeca od 4 do 15 godina), upoznati s osnovama programiranja STEMI robota, kako se energija vibracija, svijetlosti ili topline iz okoline može pretvoriti u električnu energiju te osnovama 3D tiska i 3D skeniranja. U laboratoriju će također imati priliku vidjeti najnapredniju znanstvenu opremu koja, primjerice, omogućava skeniranje različitih uzoraka do razine atoma.

## L

### **“STeAM LIKA”**

dr. sc. Maja Lang Balija (Centar za istraživanje i prijenos znanja u biotehnologiji, Sveučilište u Zagrebu; Udruga ZIR), dr. sc. Julija Erhardt (Biološki odsjek, PMF, Sveučilište u Zagrebu), dr. sc. Nikola Tvrtković (NATURA - Društvo za zaštitu prirode Hrvatske) i doc. dr. sc. Dalibor Paar (Fizički odsjek, PMF, Sveučilište u Zagrebu), [maja.langbalija@gmail.com](mailto:maja.langbalija@gmail.com)

Predstavljamo projekt „STeAM Lika – obrazovanjem do održivog razvoja” kojim se u suradnji s dionicima iz obrazovnog i znanstvenog sustava i škola u Lici na lokaciji Kruškovac – Zir realiziraju radionice terenske nastave bazirane na suvremenim temama iz STeAM područja. Tako će djeca istraživati kretanja s aspekta živog svijeta (životinje, biljke), neživog svijeta (krš i voda u prirodi) i robotike (konstrukcija robota i mjernih instrumenata). Projekt je financiran u okviru Švicarsko – hrvatskog programa suradnje. Nositelji programa su udruga ZIR iz Kruškova, SD Velebit i OŠ dr. Jure Turić iz Gospića.

### **EPoC test potencijalne istraživačke i matematičke kreativnosti u Hrvatskoj**

izv. prof. dr. sc. Darko Lončarić, Laboratorij za učenje i poučavanje pri Katedri za obrazovne znanosti, Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet, [dloncaric@ufri.uniri.hr](mailto:dloncaric@ufri.uniri.hr)

U znanstvenim krugovima još ustraje žustra rasprava o tome je li kreativan potencijal ljudi općenit (kreativna osoba može stvarati iznimne kreacije u različitim ljudskim djelatnostima) ili specifičan za užu domenu stvaralaštva (npr. osoba je kreativna samo u matematici, likovnom izrazu ili interpersonalnim odnosima). Dok suprotstavljeni tabori energično brane svoja teorijska polazišta kod istraživača koji se bave operacionalizacijom i mjerenjem kreativnosti nazire se konsenzus oko zaključka: nije važno je li kreativan potencijal općenit ili specifičan, ali može se mjeriti samo u okviru jasno definirane domene ljudskog stvaralaštva.

Početak stoljeća tim znanstvenika sa sveučilišta René Descartes u Parizu vođen Toddom Lubartom krenuo je ostvarivati iznimno izazovan zadatak konstrukcije objektivnih, valjanih, pouzdanih, osjetljivih i praktičnih mjera potencijalne kreativnosti djece u različitim domenama vezanim uz odgoj i obrazovanje. Rad na prve dvije domene: slikovnoj i verbalnoj, dovršili su objavljivanjem priručnika u 2011. godini, dok su ostale domene poput interpersonalne, istraživačke, matematičke, glazbene i kineziološke (ples, pokret) kreativnosti još u istraživačkoj fazi. U izlaganju naglasak će biti stavljen na aktivnostima Laboratorija za učenje i poučavanje u prijevodu, prilagodbi i primjeni testova istraživačke i matematičke kreativnosti. Bit će predstavljena opća struktura koju prate svi testovi iz EPoC baterije kroz usmjerenost na mjere divergentno-eksploratorne i konvergentno-integrativne kreativnosti te ukupan kvocijent kreativnosti u navedenim domenama.

## M

### **Projekt GLAT: Poticanje algoritamskog razmišljanja sa i bez računala (radionica)**

doc. dr. sc. Jasminka Mezak, izv. prof. dr. sc. Petra Pejić Papak, Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet, [jasminka.mezak@uniri.hr](mailto:jasminka.mezak@uniri.hr)

Cilj radionice je upoznavanje s različitim inovativnim metodama izvođenja nastave koje potiču kreativnost, logičko razmišljanje i vještine rješavanja problema kod učenika.

Osmišljavanjem aktivnosti putem scenarija poučavanja moguće je ostvariti ishode učenja iz različitih nastavnih predmeta ali i specifične ishode učenja za poticanje algoritamskog načina razmišljanja. Ove aktivnosti mogu se osmisliti uz pomoć računala ali isto tako moguće je ostvarivanje ishoda učenja za poticanje algoritamskog načina razmišljanja i s aktivnostima koje ne uključuju računalo.

Na radionici će se učitelji upoznati s alatima za izradu logičkih zadataka i kvizova te izradom scenarija učenja i poučavanja. Također, učitelji će imati priliku izraditi primjer scenarija koji će uključivati jednostavne logičke zadatke i online kvizove.

Radionica je namijenjena učiteljima razredne i predmetne nastave osnovne škole.

Trajanje radionice: 90 minuta

### **Popularizacija matematike**

izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković, Sveučilište u Rijeci, Odjel za matematiku, [vmikulic@math.uniri.hr](mailto:vmikulic@math.uniri.hr)

Odjel za matematiku Sveučilišta u Rijeci posljednjih je godina vrlo aktivan u popularizaciji matematike te sudjeluje u brojnim manifestacijama koje za cilj imaju približiti znanost, znanstveni rad i znanstvene metode građanima a prvenstveno djeci i mladima. Svjesni smo potrebe približavanja znanosti, a posebno matematike, mladima te koristimo svaku priliku da ukažemo na zastupljenost matematike u našim životom i svijetu koji nas okružuje te na važnost načina razmišljanja i zaključivanja koji se matematikom razvija.

Djelatnici Odjela kontinuirano rade s djecom i mladima te se trude osmišljavati uvijek nove i kreativne metode rada. U ovom ćemo izlaganju predstaviti neke od aktivnosti kojima se bave djelatnici Odjela a za cilj imaju popularizaciju matematike.

### **Kako imunosni sustav nadmudruje štetne mikrobe?**

izv. prof. dr. sc. Ivana Munitić, Marin Dominović, Nikolina Prtenjača, Valentina Štimac, Josip Peradinović, Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju, [ivana.munitic@biotech.uniri.hr](mailto:ivana.munitic@biotech.uniri.hr)

Cijepljenje spašava više od 2 milijuna dječjih života godišnje i zarazne bolesti više nisu vodeći uzrok smrtnosti u razvijenim zemljama. Usprkos dokazanoj djelotvornosti, sve veća percepcija dijela javnosti je da je cijepljenje nepotrebno ili čak opasno. U cilju otklanjanja predrasuda o cijepljenju cilj naše interaktivne radionice je prikazati djeci i njihovim roditeljima važnost imunosnog sustava u borbi protiv uzročnika zaraznih bolesti. Postavljat ćemo niz tvrdnji i pitanja o kojima ćemo diskutirati zajedno s publikom: "Okruženi smo bakterijama, virusima i parazitima! Zašto onda nismo stalno u životnoj opasnosti? Što je imunost? Gdje se u našem tijelu nalaze superheroji koji nas u svakom trenutku štite od opasnih mikroba? Možemo li ih naći u svakoj kapljici naše krvi i svakom kutku našeg tijela? Zašto nam treba tako čudan i pokretan organski sustav? Tko je zapravo jači: mi ili mikrobi? Kako možemo ojačati naš imunosni sustav?"

## P

### **Istraživači 21. stoljeća**

doc. dr. sc. Dalibor Paar, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, [dpaar@phy.hr](mailto:dpaar@phy.hr)

Istraživači 21. stoljeća pred kojima predstoji uzbudljiva budućnost su djeca koja prva znanja i vještine stječu u vrtiću i osnovnoj školi. S početkom novog tisućljeća, zahvaljujući velikim iskoracima u istraživanjima kognitivnog razvoja djece, dolazi do značajnih promjena u suvremenom obrazovanju, posebice u prirodoslovnom kurikularnom području koje je usko vezano uz brojna nova zanimanja 21. stoljeća. Naglasak je na razvoju kompetencija, vještina i trajnih znanja koje učenici mogu dalje primjenjivati u interdisciplinarnom kontekstu. Na primjeru radionica koje smo na ovu tematiku organizirali 2018. i 2019. godine za učenike osnovnih škola u Ogulinu, Krasnu i Samoboru te vrtiće u Zagrebu i Samoboru prikazat ćemo primjere tema i metoda suvremenog STEAM obrazovanja. Ukratko ćemo predstaviti vezane projekte [hfd-steam.eu](http://hfd-steam.eu) (Hrvatsko fizikalno društvo) i [pmf-lumen.eu](http://pmf-lumen.eu) (PMF, Sveučilište u Zagrebu).

### **Bringing life back into biology classrooms - the droso4schools project**

Sanjai Patel and Andreas Prokop, Manchester Fly Facility, The University of Manchester, UK,  
[Sanjai.patel@manchester.ac.uk](mailto:Sanjai.patel@manchester.ac.uk)

For over a century, the fruit fly *Drosophila* has been used for biomedical research, giving rise to 10 Nobel laureates in Medicine. This is because *Drosophila* research is fast, cost-effective and efficient, and many findings apply to the biology of higher animals and humans. For the same reasons, *Drosophila* is also an effective tool for teaching curriculum-relevant contents in biology school classes: fruit fly research covers a broad spectrum of fundamental biology topics, and there are many opportunities to perform micro-experiments that are memorable, cheap, simple, and easy to set up - even by teachers with little background in this area. To capitalise on these possibilities, we launched the 'droso4schools' initiative; we sent placement students as teaching assistants into schools to establish true scientist-teacher collaborations. This enabled us to develop lessons that are curriculum-relevant, use school-adequate teaching techniques and make use of *Drosophila* as an effective teaching tool - thus bringing life back into biology lessons! All lessons are free to download, accompanied by support materials and dedicated web pages for lesson preparation, homework tasks or revision ([droso4schools.wordpress.com](http://droso4schools.wordpress.com)). Here we will explain the droso4schools initiative and give an overview of our lessons and resources, including our classroom experiments.

Supported by the BBSRC (Biotechnology and Biological Sciences Research Council).

### **Igrajmo se atoma!**

doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan, Maša Blečić, univ. bacc. phys., Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
[ipoljancic@phy.uniri.hr](mailto:ipoljancic@phy.uniri.hr)

Učenici stvaraju osobni mentalni model određenog fizičkog koncepta pod utjecajem formalne edukacije, kulturnog okruženja i izravnog iskustva. Izravno iskustvo u edukacijskom procesu moguće je postići pokusima, posebice kinestetičkim pokusima, koji podrazumijevaju učenje kroz pokret i fizičku aktivnost. Takvi pokusi doprinose dinamičnosti edukacijskog procesa, stvaraju zabavno i pozitivno okruženje učenja, a ne oduzimaju mnogo vremena i ne zahtijevaju dodatna sredstva. U okviru radionice učenici će izvoditi kinestetičke pokuse (npr. kako je to biti atom, čestica u valu ili elektron). Učenici će biti postavljeni u ulogu fizičkih entiteta čime se pospješuje stvaranje fizičkih koncepata i razbijanje pogrešnih shvaćanja, a ujedno potiče i tjelesna aktivnost.

### **Čarobni zvuci fizike**

doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan, Sara Lea Bažant, univ. bacc. phys., Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
[ipoljancic@phy.uniri.hr](mailto:ipoljancic@phy.uniri.hr)

Radionica obuhvaća nekoliko pokusa vezanih uz zvuk, koje studenti nastavničkog studija fizike izvode i metodički obrađuju unutar kolegija Metodički praktikum demonstracijskih pokusa iz fizike. Studenti uče kako voditi pokus dijalogom i raspravom, kako pitanjima dovesti učenike do zaključaka. Navedeni metodički postupak bit će primijenjen tijekom izvođenja pokusa u sklopu ove radionice kako bi učenici stvorili osobni mentalni model određenog fizičkog koncepta. Učenicima će biti postavljen niz konkretnih pitanja, koja će ih poticati na razmišljanje i donošenje zaključaka. U okviru radionice djeca će izvođeci pokuse s jednostavnim, priručnim sredstvima, proizvoditi različite zvukove. Svirat će pomoću čaša, slamki, žlica, gumica za kućanstvo. Telefonirat će plastičnim telefonima, svirati vodeni ksilofon, pritom učeći što je to zvuk te kada nastaje ton više, a kada ton niže frekvencije.

#### **Kemijsko prijepodne**

doc. dr. sc. Tomislav Portada, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, [Tomislav.Portada@irb.hr](mailto:Tomislav.Portada@irb.hr)

Mnogi fizikalni, kemijski i biološki procesi praćeni su emisijom bijele ili obojene svjetlosti. U predavanju će biti riječi o teorijskoj osnovi tih procesa i o njihovoj praktičnoj primjeni, a izlaganje će biti popraćeno i ilustrirano nizom atraktivnih demonstracijskih kemijskih pokusa. Bit će također prikazan pregled edukativno-popularizacijskih aktivnosti i događanja iz kemije za srednjoškolce i studente koja se održavaju tijekom posljednje četiri godine u gradovima i školama diljem Hrvatske.

## **R**

#### **Mikrokontroleri – igračke za djecu STEAM generacije**

Loris Rašpolić, prof. matematike i informatike, Ivan Periša, struč. spec. inf., Centar tehničke kulture Rijeka, [info@ctk-rijeka.hr](mailto:info@ctk-rijeka.hr)

Na radionici će Loris i Ivan kroz dvije radionice (prva od 9-10, druga od 10-11h) najmlađima, ali i njihovim roditeljima i učiteljima pokazati kako učiti o STEAM području kroz zabavne zadatke i igre te pokazati kakve sve zanimljive STEAM radionice nudi Centar tehničke kulture Rijeka.

Radionica pruža zabavni uvod u robotiku. Na radionici će se polaznici upoznati s pojmom mikrokontrolera te kroz praktične mini projekte naučiti kako programirati micro:bit. Na radionici će polaznici koristiti i :MOVE mini robot s dva kotača koji je prikladan za samostalni rad.

## **Š**

#### **Znanstveni štand Putujućih znanstvenika**

Iva Šantek i Marta Pongrac, Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju, + volonteri [iva.santek96@gmail.com](mailto:iva.santek96@gmail.com)

U svima nama postoji mali znanstvenik koji se pita: „Što se događa sa blatom kad peremo ruke ili zašto vatromet vidimo u različitim bojama?“. Odgovore na „Što, kako i zašto?“ dobit ćete iz pokusa koje ćete izvoditi zajedno s nama, putujućim znanstvenicima!

## **T**

#### **Kritičko mišljenje**

prof. dr. sc. Majda Trobok, Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet, studenti-suradnici na UNIRI projektu “Kritičko mišljenje i društvo: obrazovanje, znanost, politika i religija”, studenti-pokretači projekta “Kultura kritičkog mišljenja”, [trobok@ffri.hr](mailto:trobok@ffri.hr)

U predavanju prof. Trobok biti će riječi o tome što je kritičko mišljenje i koje sve elemente uključuje, te koja je važnost kritičkog mišljenja u odgojno-obrazovnom procesu. Nakon toga biti će predstavljena dva projekta. Prvi je UNIRI projekt “Kritičko mišljenje i društvo: obrazovanje, znanost, politika i religija”, o kojem projektu će govoriti studenti uključeni u projekt. Na kraju će biti predstavljen studentski projekt “Kultura kritičkog mišljenja” koji postoji već više godina i u kojemu studenti imaju za cilj prezentirati putem video uradaka osnovne pojmove kritičkog mišljenja i (neformalne) logike.