

50 godina četverogodišnjeg studija fizike u Rijeci

TREĆA RIJEČKA ŠKOLA FIZIKE

**Fizika bez granica
KNJIGA SAŽETAKA**

Rijeka, 16.- 17. travnja 2014.

Treća riječka škola fizike za učenike srednjih škola održava se 16. i 17. travnja 2014. u organizaciji Odjela za fiziku Sveučilišta u Rijeci i Agencije za odgoj i obrazovanje pod nazivom "Fizika bez granica".

Škola uključuje predavanja znanstvenika s Odjela za fiziku, u kojima će učenicima i nastavnicima fizike biti predstavljena fizika kroz prikaz aktualne znanstvene aktivnosti Odjela, radionice, pokuse i vježbe u kojima će učenici aktivno sudjelovati, a nastavnici će pratiti strategije podučavanja i učenja fizike. Učenike će se motivirati na slobodno postavljanje pitanja kako bi riješili dileme nakon predavanja i tijekom radionica. Nastavnicima je omogućeno postavljanje pitanja iz nastavničke prakse u posebno odvojenom prostoru kao i aktivno sudjelovanje u svim aktivnostima. Javna tribina nastojat će afirmirati i razjasniti uvijek aktualna pitanja fizike kao svjetske znanosti, temeljene na međunarodnoj suradnji i interdisciplinarnosti, pitanja odnosa fizike i društva, te mogućnostima studiranja u svijetu.

Škola je za učenike besplatna, a za nastavnike fizike se vrednuje kao stručno usavršavanje, i to kroz dio škole kao stručni skup koji se održava 17. travnja 2014.

Organizacijski odbor Treće riječke škole fizike:

Čelnici institucija organizatora:

Prof. dr. sc. Dubravka Kotnik-Karuza (pročelnica Odjela za fiziku)
Vinko Filipović, prof. (ravnatelj Agencije za odgoj i obrazovanje)

Voditelj Organizacijskog odbora:

Dr.sc. Tomislav Jurkić, dipl. ing. (Odjel za fiziku)

Članovi Organizacijskog odbora:

Dr.sc. Dijana Dominis Prester, docent (Odjel za fiziku)
Dr.sc. Nataša Erceg, prof. (Odjel za fiziku)
Dr.sc. Marin Karuza, docent (Odjel za fiziku)
Dr.sc. Luka Mandić, prof. (Odjel za fiziku)
Klaudija Lončarić, mag. educ. (Odjel za fiziku)
Vladimir Šoić, mag. cult. (Odjel za fiziku)
Vesko Nikolaus, prof., v. sav. za matematiku (Agencija za odgoj i obrazovanje)
Senada Tuhtan, prof., uč. mentor (OŠ Podmurvice i voditeljica Županijskog stručnog vijeća PGŽ za učitelje fizike)
Petar Jelača, prof. (Gimnazija Andrije Mohorovičića)
Vanessa Ujčić Ožbolt, dipl. oec. (Akademska astronomsko društvo Rijeka)

Idejni začetnik:

Tatjana Ivošević, prof., v. sav. za fiziku (Agencija za odgoj i obrazovanje)

KAKO DO NAS?

Sadržaji se održavaju na sljedećim lokacijama:

Odjel za fiziku Sveučilišta u Rijeci (Ulica Radmile Matejčić 2, 51000 Rijeka - Kampus)

Astronomski centar Rijeka (Sveti križ 33, 51000 Rijeka)

Za učenike i nastavnike koji koriste smještaj u hostelu 'Dharma' (pokrovitelj smještaja Treće riječke škole fizike), hostel se nalazi na slijedećoj lokaciji:

Hostel "Dharma"

Spinčićeva 2, 51000 Rijeka

e-mail: info@dharmahostels.com

mob: 095 844 9567

JAVNI PRIJEVOZ

U Rijeci autobusi Autotroleja obavljaju javni prijevoz građana. Autobusnu kartu po cijeni od 15.50 kn za dvije vožnje moguće je kupiti u svim kioscima na području grada. Kartu je potrebno kupiti prije ulaska u autobus te je pri ulasku poništiti u odgovarajućem aparatu. Moguće je kartu kupiti i kod vozača autobusa po cijeni od 10 kn za jednu vožnju.

Odjel za fiziku (Kampus na Trsatu)

Iz centra grada, sa autobusne i željezničke stanice do Odjela za fiziku vozi autobus broj 8 (Torpedo – Trsat – Kampus) svakih sat vremena od 6:00 do 21:20 sati te autobus broj 2 (Srdoči – Trsat) svakih 10-15 minuta od 5:00 do 24:00 sati. Po izlasku sa glavnog ulaza željezničke stanice, na desnoj strani, pedesetak metara udaljena nalazi se autobusna stanica. Pored međugradskog autobusnog kolodvora nalazi se autobusna stanica uz samu obalu koja je vidljiva sa autobusnog kolodvora. Potrebno je na semaforu koji se nalazi neposredno u blizini autobusne stanice prijeći cestu, te krenuti lijevo. Autobusna stanica nalazi se na pedesetak metara od semafora. Putovanje traje oko 20 minuta sa autobusne stanice, a oko 25 minuta sa željezničke stanice. Prilikom odlaska prema Odjelu potrebno je odabrati smjer Kampus (linija 8) odnosno smjer Trsat (linija 2). Pri povratku u grad potrebno je odabrati smjer Torpedo (linija 8) odnosno smjer Srdoči (linija 2). Za informaciju o izlasku na stanici najbližoj Odjelu najbolje je obratiti se vozaču. Autobusne stanice s objektima od interesa označene su na donjoj karti grada.

Red vožnje linije 2: http://www.autotrolej.hr/Download/2014/03/28/LINIJA_2_31.3.pdf

Red vožnje linije 8: http://www.autotrolej.hr/Download/2014/02/10/LINIJA_8.pdf

Hostel 'Dharma'

Do hostela 'Dharma' iz centra grada, sa autobusne i željezničke stanice prometuje autobus broj 1 (Bivio – Pećine Plumbum) svakih 15-20 minuta od 5:00 do 23:45 sati (vidi kartu). Putovanje traje oko 20 minuta. Potrebno je izaći na posljednjoj stanici ili obratiti se vozaču (pitati za Spinčićevu ulicu). Pri putovanju iz središta grada prema hostelu potrebno je odabrati smjer Pećine Plumbum, a pri putovanju od hostela prema središtu grada smjer Bivio.

Od hostela do Odjela za fiziku udaljenost je oko 30 minuta hoda (2.5 km – vidi kartu). Najbliža autobusna stanica nalazi se kod Tower centra (5 minuta od hostela) odakle prometuje autobus broj 1B (Tower – Strmica, kružna linija) svakih sat vremena od 5:30 do 20:40 sati. Prilikom odlaska prema Odjelu za fiziku odabrati smjer Strmica, a pri odlasku prema hostelu smjer Tower. Za informaciju o izlasku na potrebnoj stanici najbolje je obratiti se vozaču.

Red vožnje linije 1: http://www.autotrolej.hr/Download/2014/01/10/Lin_11.pdf

Red vožnje linije 1B: http://www.autotrolej.hr/Download/2014/03/27/LINIJA_1B.pdf

Astronomski centar Rijeka

Od Odjela za fiziku do Astronomskog centra udaljenost je oko 15 minuta pješke (1.5 km, vidi kartu).

TAXI PRIJEVOZ

Najpristupačniji cijenom je Taxi Cammeo:

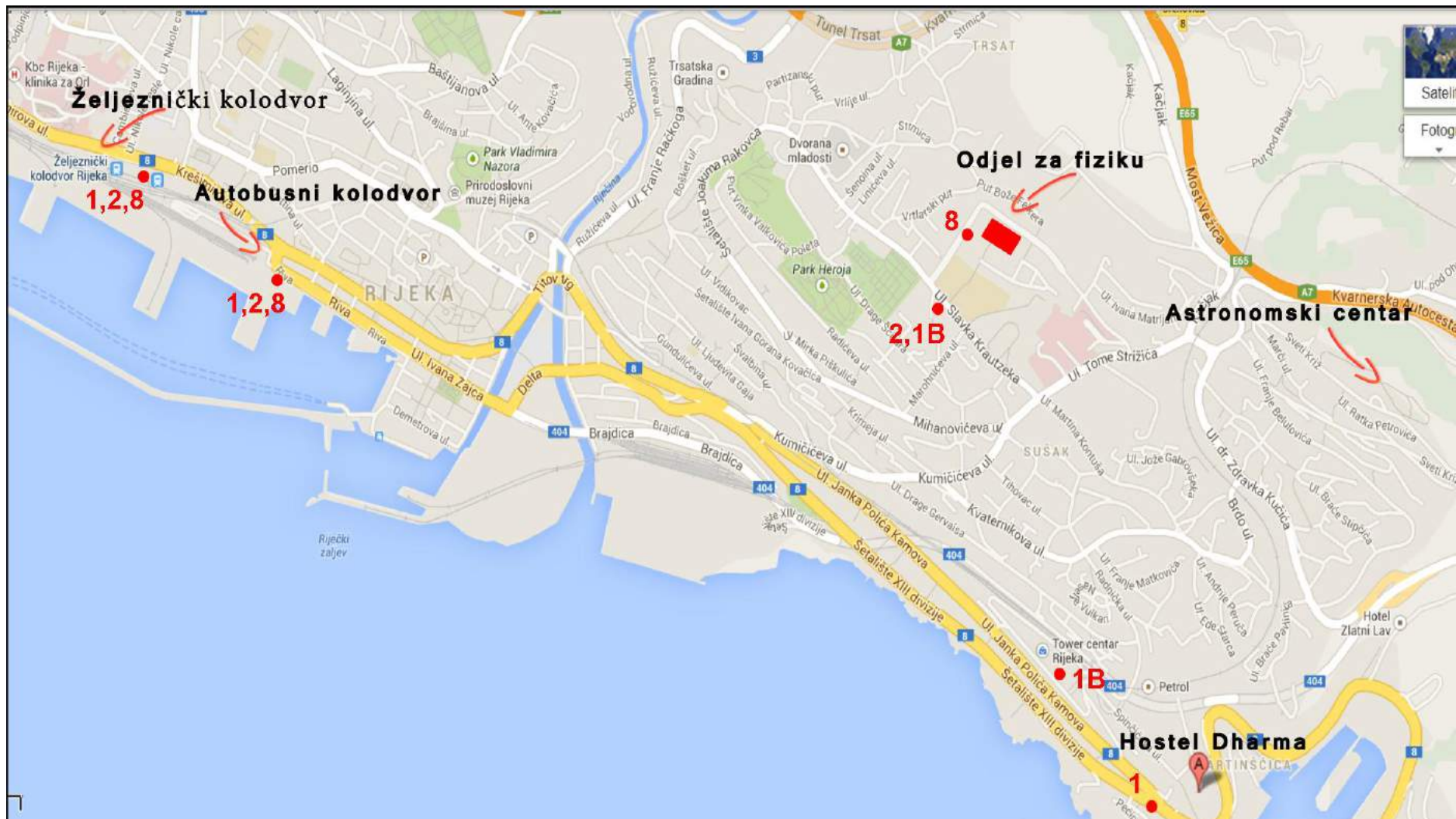
<http://www.taxi-cammeo.hr/>

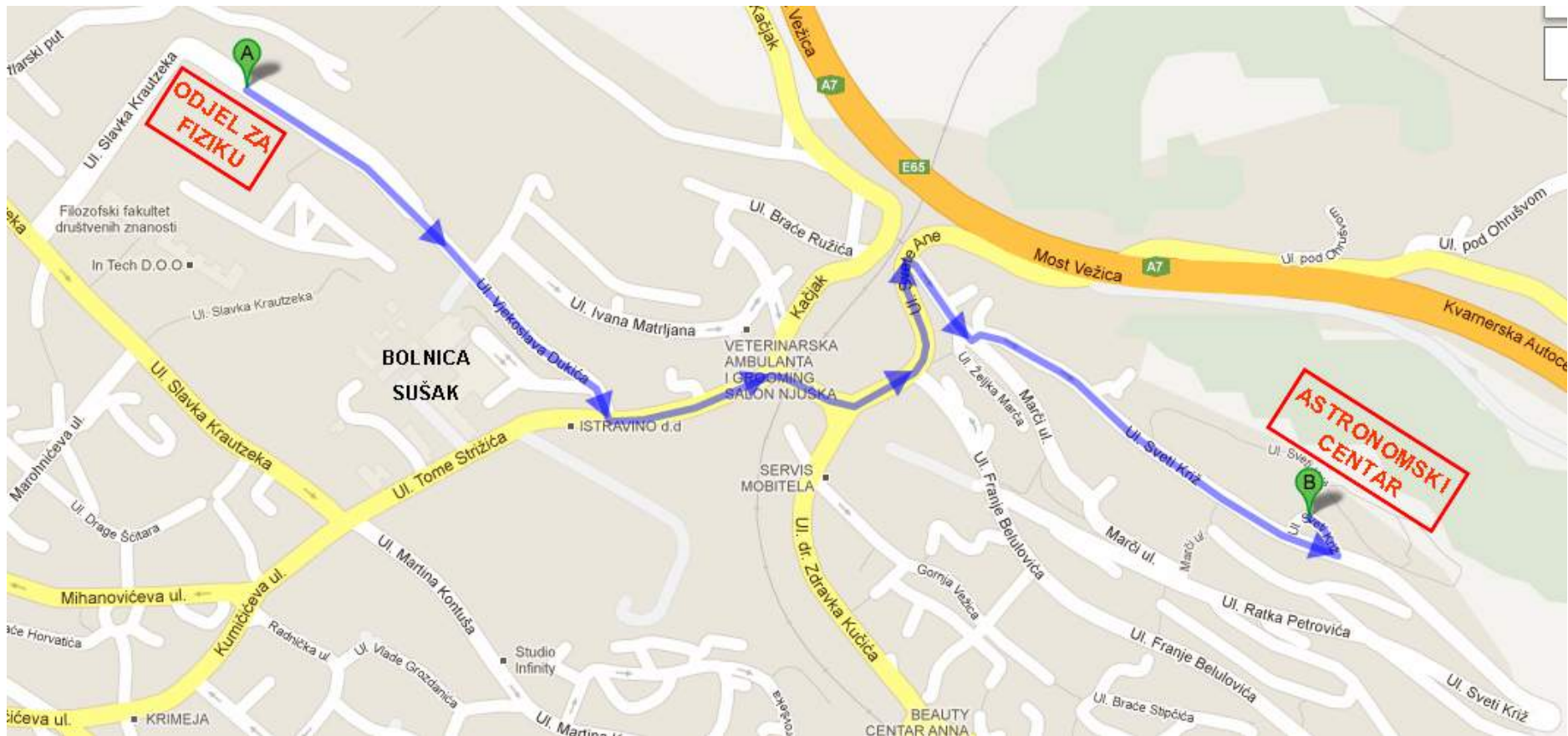
tel: 1212

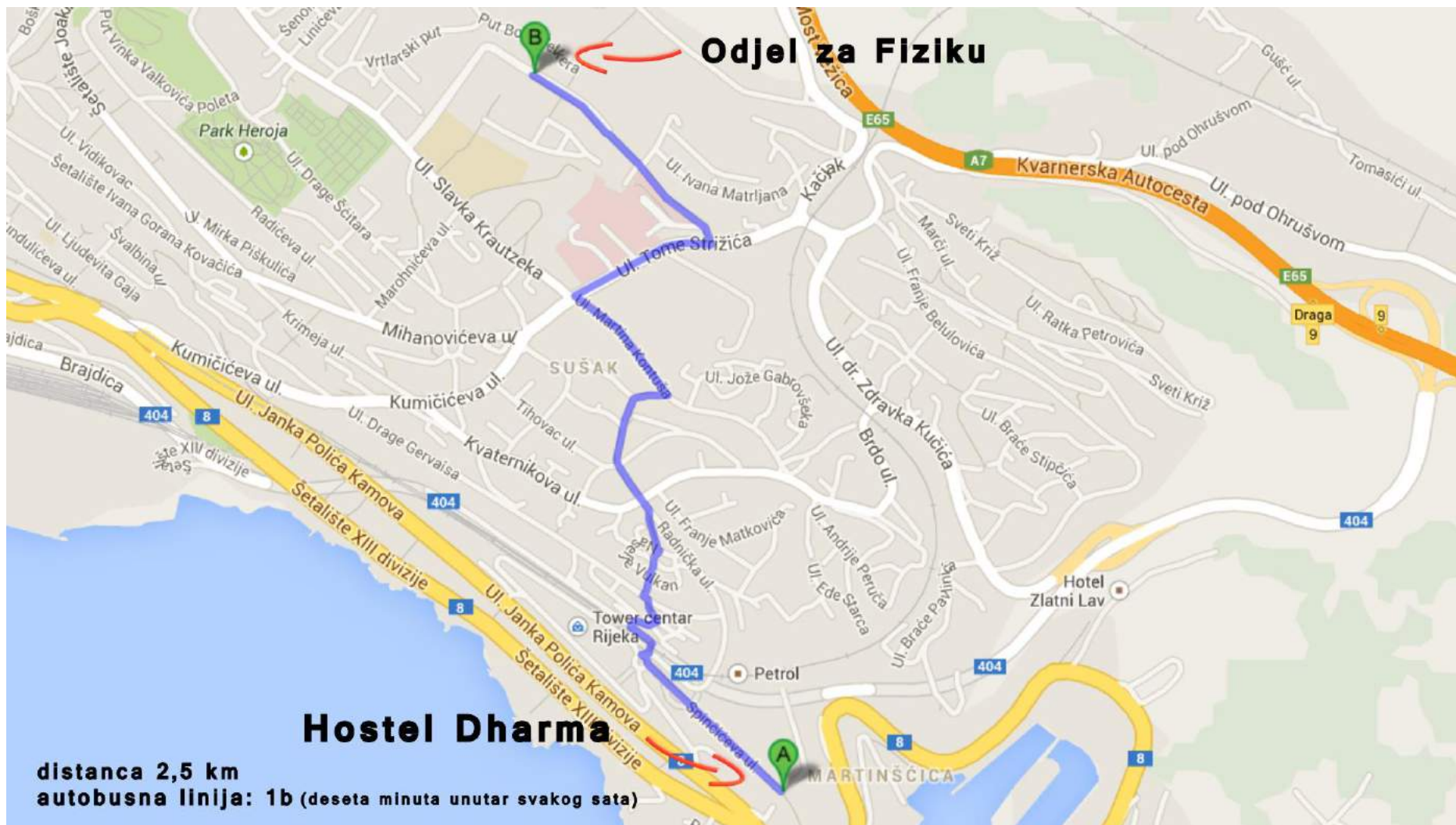
Cijena iznosi 20 kn prvih 5 km, svaki slijedeći kilometar 5 kn. Taksi Cammeo je u većini slučajeva potrebno telefonski naručiti i sačekati dolazak.

AUTOMOBIL

Odjel za fiziku je lako pristupačan automobilom iz središta grada. U okolici Odjela za fiziku nalazi se veliki broj besplatnih parkirnih mjesta.







POPIS PREDAVANJA, RADIONICA, IZLOŽBI I OBILAZAKA LABORATORIJA

PREDAVANJA

- Prof. dr. sc. Ivica Puljak: **Otkriće Higgsova bozona u CERN-u**
- Izv. prof. dr. sc. Dejan Vinković: **Kako modelirati let meteora kroz atmosferu: primjer eksplozije nad Čeljabinskom**
- Prof. dr. sc. Zdravko Lenac: **Paulijev princip isključenja**
- Doc. dr. sc. Dijana Dominis Prester: **Svemir visokih energija**
- Dr. sc. Luka Mandić: **Aproksimacije u fizici**
- Izv. prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić: **Fizika i humor**

VIRTUALNJA ŠETNJA

- Doris Šegota, prof., Ana Diklić, prof.: **Jedan dan s fizičarem u KBC Rijeka**

RADIONICE

- Izv. prof. dr. sc. Rajka Jurdana - Šepić: **Nenjutnovski fluidi**
- Ivna Kavre, mag. educ.: **Fizika u kuhinji**
- Dr. sc. Magda Mandić: **Fizika u špiljama**
- Mr. sc. Branka Milotić, dr. sc. Nataša Erceg: **Čarolija eksperimentiranja u fizičkom praktikumu**
- Vanesa Ujčić Ožbolt, Martina Šupak, mag. ing., Zlatko Ciganj, dipl. ing. (AAD Rijeka): **Radionica o teleskopima**
- Doc. dr. sc. Marin Karuza: **Kako mjeriti svjetlost**
- Tomislav Terzić, dipl. ing., Martina Barac: **Zašto mi Newtonovi zakoni proljevaju čokolino ili "Mama, nisam ti ja razbio vazu, krivi su Newton i entropija!"**
- Dr. sc. Luka Mandić: **Elementna analiza uzoraka fluorescencijom rendgenskog zračenja (XRF)**
- Ivana Poljančić Beljan, prof.: **Zadaci s državnih matura iz fizike**

IZLOŽBA

- Izv. prof. dr. sc. Rajka Jurdana–Šepić: **Smiješna strana fizike**

OBILAZAK LABORATORIJA

- Robert Peter, prof., prof. dr. sc. Mladen Petravić: **Laboratorij za fiziku površina i materijala**

JAVNA TRIBINA

- **Fizika bez granica**

(gosti: prof.dr.sc. Ivica Puljak, izv.prof.dr.sc. Dejan Vinković, dr.sc. Boris Jokić, Maša Sašinka, mag.oec.; moderator: doc.dr.sc. Dijana Dominis Prester)

SAŽECI PREDAVANJA

Otkriće Higgsova bozona u CERN-u

Predavač: prof. dr.sc. Ivica Puljak

Sažetak: Standardni model je jedna od najfundamentalnijih teorija u prirodi, koja vrlo uspješno opisuje svojstva elementarnih čestica i tri od četiri osnovne sile koje djeluju između njih: elektromagnetsku, slabu i jaku nuklearnu silu. U potpunosti je u skladu s kvantnom fizikom i teorijom relativnosti ujedinjenim u tzv. kvantnu teoriju polja, a potvrđena je u svim do sada izvedenim eksperimentima. Ali kao i svaka druga teorija u znanosti, to nije kompletna teorija prirode, jer npr. ne uključuju gravitaciju, niti objašnjava porijeklo mase elementarnih čestica. Glavni cilj Velikog sudarača hadrona (Large Hadron Collider, LHC) u CERN-u je upravo pronalazak mehanizma kojim čestice dobijaju masu, što se pojednostavljeno kaže “potraga za Higgsovim bozonom”. U srpnju 2012. godine CMS i ATLAS kolaboracije su objavile pronalazak novog bozona. Do kraja 2012. i tijekom 2013. godine su izmjerena njegova svojstva, te je pokazano da su ona u skladu sa svojstvima koja se očekuju od Higgsovog bozona [1, 2, 3].

Kako modelirati let meteora kroz atmosferu: primjer eksplozije nad Čeljabinskom

Predavač: izv. prof. dr. sc. Dejan Vinković

Sažetak: Svaki dan u atmosferu Zemlje ulijeće svemirska prašina i kamenje. Brzina kojom lete kroz atmosferu je ogromna: deseci kilometara u sekundi. Vrlo rijetko neko takvo svemirsko tijelo preživi let i padne na tlo, a tada ga nazivamo meteoritom. Prije godinu dana stanovnici ruskoga grada Čeljabinska doživjeli su veliku eksploziju na nebu od koje su popucali prozori u čitavom gradu i okolici. Bio je to primjer velikog svemirskog tijela koje se uspjelo probiti do visine od oko 20 km, i tada se raspalo uz snažnu eksploziju. Odakle dolaze ta tijela? Zašto eksplodiraju? Kako uopće izračunati njihov let kroz atmosferu? S tim pitanjima i praktičnim izračunima baviti ćemo se u ovom predavanju [4, 5].

Paulijev princip isključenja

Predavač: prof.dr. sc.Zdravko Lenac

Sažetak: Paulijev princip isključenja osigurava postojanje čitavog svemira kroz uvjet na (anti)simetriju valne funkcije koja opisuje stanje identičnih čestica – fermiona. U klasičnoj fizici djelovanje Paulijevog principa bi se moralo objašnjavati nekom čudnom silom, za koju se ne može pronaći nikakvo razumno objašnjenje.

Prema Wikipediji:

U kvantnoj mehanici, Paulijev princip isključenja ili jednostavno princip isključenja je princip koji govori da dva identična fermiona (čestice s polucjelobrojnim spinom) ne mogu zauzimati isto kvantno stanje istovremeno. Princip se zove po fizičaru Wolfgangu Pauliju.

Jedna od posljedica principa isključenja jest činjenica da postoje razni kemijski elementi, jer kada on ne bi vrijedio, tada bi svi elektroni u atomu zauzeli najniže energetske stanje, te bi po kemijskim svojstvima bili identični. Elektroni atoma težih od helijevih ne zauzimaju najniže energetske stanje, jer dva elektrona u istom atomu ne mogu imati sva četiri kvantna broja (n , l , m_l i m_s) jednaka, što znači da ne mogu biti opisana jednakom valnom funkcijom [6, 7, 8]

Svemir visokih energija

Predavač: doc. dr. sc. Dijana Dominis Prester

Sažetak: Astročestična fizika, relativno novo znanstveno područje koje spaja astrofiziku, kozmologiju i fiziku elementarnih čestica, zadnjih godina izuzetno brzo napreduje. Mjerenjem zračenja visokoenergijskih čestica koje ulaze u Zemljinu atmosferu, omogućava se razumijevanje najekstremnijih pojava u svemiru: crnih rupa u Mliječnom putu i središtima dalekih galaksija, pulsara, kvazara, supernova, i izbačaja gama-zračenja, te potragu za Tamnom Tvari.

MAGIC (Major Atmospheric Gamma Imaging Cherenkov) teleskopi, smješteni na visini od gotovo 2400m na Kanarskom otoku La Palma, najveći su Čerenkovljevi teleskopi na svijetu, koji posredno mjere gama-zračenje najviših poznatih energija koje dolazi iz svemira. Uz taj međunarodni eksperiment, u kojem Hrvatski znanstvenici zauzimaju značajnu ulogu, u fazi dizajna je i novi, još moćniji gama-opservatorij CTA (Cherenkov Telescope Array) koji će biti smješten na obje Zemljine polutke. Tijekom izrade ovakvih složenih teleskopa i pripadnih detektora, fizičari razvijaju nove napredne tehnologije, koje nakon toga nalaze primjene u različitim sferama društva [9, 10, 11]

Aproksimacije u fizici

Predavač: dr. sc. Luka Mandić

Sažetak: Gotovo sve u znanosti se temelji na nekim aproksimacijama (približenjima), no njihova se važnost možda najjasnije uočava u fizici. O prednostima i manama aproksimacija diskutirati će se kroz neke jednostavne primjere koji su primjereni učenicima srednjih škola. Teorijskim i eksperimentalnim pristupom detaljnije će se prezentirati aproksimacija malih pomaka koja ima značajnu primjenu u razmatranju titranja (periodičnog gibanja) tijela. Izvesti će se i konceptualno popćenje na takozvane linearne aproksimacije.

Fizika i humor

(predavanje na ACR-u, vezano uz izložbu "Smiješna strana fizike")

Predavač: izv. prof. dr.sc. Rajka Jurdana - Šepić

Sažetak: Nakon kratkog uvoda o značajkama i važnosti humora predstaviti će se izbor iz kolekcije duhovitih crtica na temu fizike i fizičara sakupljen iz različitih izvora; šale iz različitih područja fizike, humor na temu osobnosti fizičara, njihova znanstvenog i nastavnog rada, odnosa fizičara teoretičara i eksperimentalaca te odnosa fizičara i srodnih struka. Odabrane su i poneke anegdote i duhovite izjave poznatih fizičara. Nekoliko riječi bit će posvećeno istraživanjima o značaju primjene humora u nastavi, s rijetkim primjerima iz udžbenika fizike. Na kraju predavanja posjetitelji se pozivaju da se pridruže u zajedničkoj razmjeni šala i duhovitosti iz fizike.

VIRTUALNA ŠETNJA

Jedan dan s fizičarem u KBC Rijeka

Izvođač/voditelj: Doris Šegota, prof., Ana Diklić, prof.

Sažetak: Iako su pacijentima praktički nevidljivi, medicinski fizičari sastavni su dio tima u većini suvremenih bolnica, a Klinički bolnički centar Rijeka je, sa svojih osam fizičara, prva bolnica u Hrvatskoj koja ima Centar za medicinsku fiziku i zaštitu od zračenja. Riječki medicinski fizičari su svi studenti riječke fizike, osim u slučaju jedne fizičarke koja je diplomu stekla u Italiji. Centar pod jednom kapom objedinjuje fizičare koji djeluju na različitim klinikama; od radiologije, nuklearne medicine i kardiologije do radioterapije.

Otkrića rendgenskih zraka i radioaktivnosti krajem 19.st. uzrokovala su jednu od najvećih revolucija na području medicine. Značajan doprinos fizike, od tada pa sve do današnjih dana, vezan uz uporabu ionizirajućeg zračenja u dijagnostičke i terapijske svrhe uvelike je pridonio razvoju medicine. Medicinska fizika je postala dio riječke bolnice 1966. godine kad je u Rijeku stigao prvi kobaltni uređaj. Ubrzo fizičari postaju sastavni dio tima i na odjelu nuklearne medicine. S uvođenjem naprednih tehnologija u medicinu pojavili su se zahtjevi za sve većim brojem fizičara. Tako je instalacija prvog linearnog akceleratora 1997. godine bila značajna prekretnica za riječke fizičare u medicini.

Posao fizičara može se podijeliti na četiri osnovna dijela: osiguranje kvalitete rada uređaja i procesa; razvoj i implementacija naprednih dijagnostičkih i terapijskih tehnika; uporaba i razvoj matematičkih algoritama najčešće vezanih za proračune distribucija doze; zaštita od zračenja. Budući su poslovi fizičara u medicini vrlo opsežni, ali nadasve zanimljivi, ova "virtualna šetnja" osmišljena je kako bi sudionicima što više približila svijet, oku nevidljivog, ionizirajućeg zračenja.

Literatura:

- [1] CMS Collaboration: Observation of a new boson at a mass of 125 GeV with the CMS experiment at the LHC, *Phys.Lett.* **B716** (2012), 30-61
- [2] CMS Collaboration: Combined results of searches for the standard model Higgs boson in pp collisions at $\sqrt{s}=7$ TeV, *Phys.Lett.* **B710** (2012), 26-48
- [3] CMS Collaboration: Study of the Mass and Spin-Parity of the Higgs Boson Candidate Via Its Decays to Z Boson Pairs, *Phys.Rev.Lett.*, **110** (2013), 081803
- [4] Vinković, D.: Radiation-pressure mixing of large dust grains in protoplanetary disks, *Nature*, **459** (2009), 227-229
- [5] Vinković D.: Thermalization of Sputtered Particles as the Source of Diffuse Radiation from High Altitude Meteors, *Advances in Space Research*, **39** (2007), 574
- [6] Lenac, Z.; Crljen, Ž.: Wigner lattice between two dielectric slabs: Image potential and Casimir effect, *Phys.Rev. A*, **86** (2012), 022524
- [7] Lenac, Z.: Interaction of electromagnetic field with electrons in a Wigner crystal, *Phys.Rev. B*, **71** (2005), 035330
- [8] Lenac, Z.: Spontaneous emission from a quasi-two-dimensional Wigner crystal in a multilayer configuration, *Phys.Rev. A* **63** (2001) 033815
- [9] Aleksić, Jelena; ...; Dominis Prester, Dijana; ...; Ferenc, Daniel; ...; Godinović, Nikola; ...; Hrupec, Dario; ...; Lelas, Damir; ...; Puljak, Ivica; ...; Surić, Tihomir; ...; Šnidarić, Iva; ...; Terzić, Tomislav; ...; Ghisellini, G., MAGIC observations of the giant radio galaxy M 87 in a low-emission state between 2005 and 2007. *Astronomy and astrophysics*. **544** (2011) ; A96-1-A96-8
- [10] Acharya, B.S.; ...; Babić, Ana; ...; Dominis Prester, Dijana; ...; Ferenc, Daniel; ...; Godinović, Nikola; ...; Hrupec, Dario; ...; Lelas, Damir; ...; Puljak, Ivica; ...; Surić, Tihomir; ... (CTA Consortium): Introducing the CTA concept. *Astroparticle physics*. **43** (2013) ; 3-18
- [11] Aleksić, Jelena; ...; Dominis Prester, Dijana; ...; Ferenc, Daniel; ...; Godinović, Nikola; ...; Hrupec, Dario; ...; Lelas, Damir; ...; Puljak, Ivica; ...; Surić, Tihomir; ...; Šnidarić, Iva; ...; Terzić, Tomislav; ...; Tammi, J.: Discovery of VHE gamma-rays from the blazar 1ES 1215+303 with the MAGIC Telescopes and simultaneous multi-wavelength observations. *Astronomy & Astrophysics*. **544** (2012) ; A142-1-A142-10

SAŽECI RADIONICA

Nenjutnovski fluidi

Izvođač/voditelj: izv. prof.dr. sc. Rajka Jurdana - Šepić

Sažetak: Upoznavanje s nenjutnovskim fluidima, Newtonovim zakonom viskoznosti, podvrstama (viskoelastični, pseudoplastični, viskoplastični, dilatantni fluidi). Hands-on aktivnosti s vodenom otopinom kukuruznog škroba (dilatantni fluid), šamponom (pseudoplastični fluid) i kečapom (viskoplastični fluid). Poveznice Nenjutnovskih fluida s pojavama i primijenama u svakodnevicu, tehnici, medicini.

Fizika u kuhinji

Izvođač/voditelj: Ivna Kavre, mag. educ.

Sažetak: Kuhinja je prostor gdje kraljuju kraljevi (kuhari) i kraljice (domaćice) i stvaraju ukusna jela za sva nepca. Ali kuhinja može isto tako postati zanimljiv prostor za znanstvenike i sve ostale radoznale, koji će u svakoj namirnici i svakom jelu te u miješanju i pečenju ali i drugim postupcima i običajima vidjeti fizikalno-kemijske-biološke procese. Na ovoj radionici ćete dobiti odgovore na pitanja, koja vas možda već neko vrijeme zanimaju, ali i na pitanja koja si još niste postavili. Vjerovatno ste se već pitali kako djeluje mikrovalna pećnica, kako kuhamo u ekonom-loncu, kako nastaju kokice i je li možemo napraviti kokicu od rižina zrna? Kako odredimo kalorije u hrani i što te vrijednosti znače?

Ovo je samo kratki uvod u ono što vas čeka na ovoj radionici. Želimo da se zabavite, da nešto naučite, ali prvenstveno se nadamo, da ćemo nekoga potaknuti na samoinicijativno eksperimentiranje, bilo u kuhinji ili u nekoj drugoj prostoriji.

Fizika u špiljama

Izvođač/voditelj: dr. sc. Magda Mandić

Sažetak: Špilje nastaju pri prolasku oborinske vode kroz krški - vapnenački teren. Do otapnja vapnenca dolazi zbog toga što je oborinska voda, zajedno s otopljenim CO₂ iz zraka, blago kisela. Stalagmiti, stalaktiti, slamčice, sigovina i drugi špiljski ukrasi "rastu" u špiljama, a za to su "krivi" fizikalni i kemijski procesi taloženja, kao i okolišni uvjeti u špilji. Proučavanjem špiljskih ukrasa možemo doći do vrijednih informacija o tim procesima, klimi u prošlosti, kao forenzičari, doći do vrijednih informacija o putevima kojima voda prolazi kroz teren iznad špilje, vremenu zadržavanja vode u podzemlju i mnogim drugim informacijama. No, može li baš svaki špiljski ukras pričati priču i biti pouzdan svjedok prošlosti, možemo otkriti ako upletemo fiziku...

Čarolija eksperimentiranja u fizičkom praktikumu

Izvođači/voditelji: mr. sc. Branka Milotić, dr. sc. Nataša Erceg

Sažetak: Zanima li vas, primjerice, čemu služe sferna zrcala, kako se određuju njihove žarišne daljine, kako rade laseri, gdje se oni primjenjuju, kako možemo odrediti valnu duljinu laserske svjetlosti ili pak kako možemo odrediti masu elektrona? Dođite na radionicu, eksperimentirajte s nama, saznajte odgovore na postavljena pitanja, ali i na ona pitanja koja će vam se naknadno otvoriti potaknuta radoznalošću. Radionica je namijenjena i učenicima i njihovim nastavnicima koji vole eksperimentirati, tražeći poveznicu između svakodnevice i znanosti.

Radionica o teleskopima

Izvođači/voditelji: Vanesa Ujčić Ožbolt, Martina Šupak, mag. ing., Zlatko Ciganj, dipl. ing. (AAD Rijeka)

Sažetak: Radionica započinje kratkim uvodnim izlaganjem o povijesnom razvoju teleskopa i njihovim osnovnim tipovima, a zatim slijedi i praktična prezentacija – sastavljanje teleskopa različitih tipova (refraktor i reflektor) i različitih montaža (altazimutalna i ekvatorijalna). Učenici se i sami mogu uključiti u sastavljanje teleskopa. U slučaju vedrog vremena, teleskopi će biti izneseni na terasu Astronomskog centra Rijeka i slijedit će promatranje raznih nebeskih objekata; promatranje će se vršiti i kroz glavni teleskop zvjezdarnice.

Napomena: radionica se odvija u Astronomskom centru Rijeka, Sveti križ 33.

Kako mjeriti svjetlost

Izvođač/voditelj: doc. dr. sc. Marin Karuza

Sažetak: Polaznici će se kroz radionicu upoznati sa valnom prirodom svjetlosti. Izmjeriti će njenu brzinu i valnu duljinu koristeći predmete iz svakodnevnog života i obrnuto. Vidjeti ćemo kako uporabiti svjetlost za mjerenje duljina. Biti će organiziran izbor za najdeblju vlas kose, a polaznici će na kraju radionice biti nagrađeni čokoladom.

Zašto mi Newtonovi zakoni prolijevaju čokolino ili "Mama, nisam ti ja razbio vazu, krivi su Newton i entropija!"

Izvođači/voditelji: Tomislav Terzić, dipl. ing., Martina Barac

Sažetak: Tijekom radionice bit će objašnjeni neki od osnovnih fizikalnih zakona i pojava (Newtonovi zakoni, trenje...) i to kroz iskustva iz svakodnevnog života. Cilj radionice nije detaljnije objasniti neki fizikalni zakon ili pojavu, nego ukazati polaznicima da iza svakog događaja stoji fizika; da fizika i fizikalni zakoni ne djeluju samo tijekom izvođenja nastave fizike, nego su uvijek aktivni i prisutni. Nadamo se da će radionica učenike potaknuti da se

što češće pitaju o uzroku pojava iz svakodnevnog života i sami pokušavaju naći fizikalna objašnjenja.

Elementna analiza uzoraka fluorescencijom rendgenskog zračenja (XRF)

Izvođač/voditelj: dr. sc. Luka Mandić

Sažetak: Radionica će se održavati u Laboratoriju za elementnu mikroanalizu (LEMA). Sudionicima će biti prezentirani osnovni principi fluorescencije rendgenskog zračenja, sastavni dijelovi eksperimentalnog postava i priprema uzoraka. Svaki će sudionik moći donijeti neki predmet od osobnog interesa koji će biti podvrgnut ispitivanju, to jest mjerenju njegova rendgenskog spektra. Pokazati će se nedestruktivno svojstvo ove analitičke metode.

Napomena: Radionica je namijenjena za učenike 3. i 4. razreda srednje škole/gimnazije.

Zadaci s državnih matura iz fizike

Izvođač/voditelj: Ivana Poljančić Beljan

Sažetak: Učenici će dobiti formule koje propisano smiju imati na ispitu državne mature iz fizike. Svatko će dobiti papire s odabranim zadacima. Učenici će samostalno rješavati zadatke te će se kritički osvrnuti na rezultate zadataka. Nakon individualnog rada slijedi rasprava o rezultatima i fizikalnom smislu zadatka.

IZLOŽBA

Smiješna strana fizike

Priredila: izv. prof. dr. sc. Rajka Jurdana – Šepić

Sažetak: Dio kolekcije duhovitosti na temu fizike i fizičara priređen je kao izložba za samostalno razgledavanje posjetitelja. Sadrži karikature, duhovite fotografije, fotomontaže, kratke viceve i izreke čiji je sadržaj vezan uz različita područja, pojmove i koncepte iz fizike, osobnosti fizičara, učenje i poučavanje fizike.

OBILAZAK LABORATORIJA

Laboratorij za fiziku površina i materijala

Voditelji: Robert Peter, prof., prof. dr. sc. Mladen Petavić

JAVNA TRIBINA

Fizika bez granica

Fizika bez granica: geografskih, društvenih, znanstvenih. Fiziku, jednu od temeljnih prirodoslovnih znanosti, mnogi doživljavaju kao vrlo krutu, zatvorenu, nekomunikativnu, opterećenu teškim matematičkim aparatom, izoliranu unutar laboratorija ili ureda teorijskog fizičara. Govori se o tome da znanstvenik treba otići u inozemstvo da bi postao svjetski znanstveno prepoznatljiv, uspoređujući znanstvenike s "pečalbarima" koji su u potrazi "trbuhom za kruhom" zauvijek napustili svoju domovinu.

No, da li je to zaista tako? Hrvatski znanstvenici, na isti način kao i primjerice njemački ili francuski, žive, rade i educiraju studente u domovini, te istovremeno ravnopravno sudjeluju u eksperimentima čije su članice brojne institucije i države. Granice se sve više brišu, što između država čiji znanstvenici uzajamno surađuju, što između pojedinih znanstvenih područja.

Ovogodišnja javna tribina govorit će o fizici kao svjetskoj znanosti, temeljenoj na međunarodnoj suradnji, povezanosti i isprepletenosti s drugim poljima ljudskog djelovanja. Stručnjaci priznati u Hrvatskoj i svijetu razgovarat će sa sudionicima Škole o svojim iskustvima u interdisciplinarnom bavljenju fizikom i drugim znanstvenim područjima, primjeni fizike u tehnologiji, odnosu fizike i društva, te radu u međunarodnim eksperimentima. Na tribini će biti riječi i o usavršavanju fizičara, studiranju u inozemstvu, studentskim razmjenama, kruženju mozgova, te Hrvatskoj kao dijelu zajedničkog europskog prostora u znanosti i tehnologiji.

Gosti:

- Prof. dr. sc. Ivica Puljak (FESB Split),
- Izv. prof. dr. sc. Dejan Vinković (ISZD, Čakovec i PMF, Split),
- Prof.dr.sc. Saša Zelenika (CMNZT, Rijeka i Tehnički fakultet, Rijeka),
- Dr. sc. Boris Jokić (Institut za društvena istraživanja, Zagreb),
- Maša Šašinka, mag. oec. (Služba za međunarodnu suradnju Sveučilišta u Rijeci).

Moderator: doc. dr. sc. Dijana Dominis Prester (Odjel za fiziku)

MEDIJSKI POKROVITELJI



GLAVNI POKROVITELJI



Grad Rijeka



Sveučilište u Rijeci

POKROVITELJI



Belmet97



Alarm automatika



Hara d.o.o.
(Dharma hostels)
pokrovitelji smještaja



Navis Consult d.o.o.



Ventex discount



**Društvo matematičara i
fizičara**

Bosler d.o.o.



Drinkomatic