

Izješće o realizaciji programa popularizacije znanosti

Zvijezda je rođena – rad s darovitim učenicima

Naziv programa: Zvijezda je rođena – rad s darovitim učenicima

Mjesto održavanja: Zagreb i drugi gradovi

Vrijeme održavanja: 03.09.2018. – 14.6.2019.

Iznos novčane potpore: 10.500,00 kn

Voditelj provedbenog tima: Berti Erjavec, prof.

<http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2018-zvijezda-je-rođena-2018/>

SAŽETAK PROGRAMA

Institut za fiziku ima dugu tradiciju u različitim aspektima promidžbe fizike koji su uključivali učenike i nastavnike osnovnih i srednjih škola, studente ali i građanstvo. Predloženi program rada s darovitim učenicima provodi se već osam godina u suradnji sa zagrebačkom XV. gimnazijom. Daroviti učenici selektirani temeljem službenog testiranja u školi odabiru prema svom interesu neku od ponuđenih tema. Učenici pod vodstvom istaknutih znanstvenika i u pratnji svojih nastavnika dobivaju priliku raditi na odabranim temama u laboratorijima Instituta za fiziku u pravom znanstvenom okruženju. To je neprocjenjivo iskustvo za mlade darovite ljude, pa time Institut daje konkretni doprinos brizi za darovite učenike koje usmjerava prema STEM području.

ZVIJEZDA JE ROĐENA - RAD S DAROVITIM UČENICIMA

Rad s motiviranim i darovitim učenicima započeo je 2011. godine u suradnji s XV. Gimnazijom u Zagrebu i temelji se na Sporazumu o suradnji. Znanstvenici Instituta za fiziku osmislili su znanstvene aktivnosti namijenjene darovitim i motiviranim učenicima. Aktivnosti se provode u suradnji s nastavnicima fizike XV. gimnazije i odabranim učenicima. Rad s darovitim učenicima podijeljen je na tri različite teme.

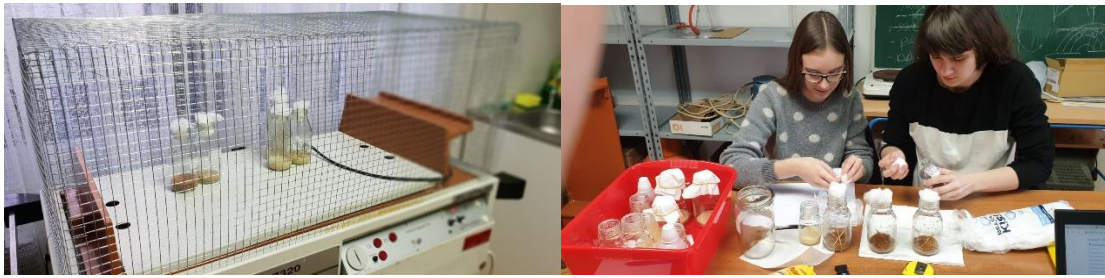
UTJECAJ MIKROVALNOG ZRAČENJA NA ŽIVE ORGANIZME

Znanstveni voditelj: dr.sc. Danijel Grgičin

Nastavnica - mentorica: Ines Dukić, prof.

Učenici: Laura Petan, Tea Teskera, Barbara Kralj i Ivan Krešo

Danas smo okruženi velikim brojem emitera radiofrekvencija za potrebe radija, TV-a, radara, mobilnih telefona, GPS uređaja itd. Utjecaj tih zračenja na žive organizme nije dovoljno poznat i predstavlja važno i plodno polje za istraživanje. Grupa je u okviru ovog projektnog zadatka pokrenula istraživanje počevši sa izučavanjem dostupne literature, sakupljanjem opreme i organizacijom uvjeta za uzgoj i ispitivanje uzoraka (vinskih mušica). Vinske mušice su podijeljene u dvije skupine od kojih je jedna izložena zračenju a druga ne. Prati se reproduktivna sposobnost obje skupine, te se vrše mjerenja, sakupljaju rezultati i vrši analizirati. Rad će doprinijeti razumijevanju opasnosti i razlučivanju stupnja rizika koji može bitno postojati uslijed izloženosti prekomjernom zračenju, odnosno otkloniti će neopravdana strahovanja koja postoje uslijed nerazumijevanja pojave zračenja i njenog utjecaja na žive organizme.



Slika 1. Faradayev kavez koji štiti od mušice od elektromagnetskog zračenja i učenice u radu s mušicama (desno).

LASERI I HLADNI ATOMI

Znanstveni voditelj: dr.sc. Silvije Vdović

Nastavnik - mentor: Marko Movre, m.sc.

Učenici: Jelena Jakšić, Marko Šelendić, Sven Palac, Lovro Mužar, Nino Mališ Dijanić

Danas, zahvaljujući našoj sve većoj sposobnosti manipuliranja kvantnim efektima u posebno dizajniranim sustavima i materijalima, otvara se put za drugu kvantnu revoluciju koja će sa sobom donijeti nove i svježije konceptualne platforme za razvoj tehnologija nove generacije s primjenom u kvantnim kompjuterima, sigurnom prijenosu podataka, simulatorima vrlo složenih molekula i procesa, ultra-osjetljivim sensorima te optičkim satovima. Sustavi hladnih atoma su iznimno važna platforma u razvoju tehnologija nove generacije sa širokim spektrom potencijalnih primjena. Oni se stvaraju u izvedbi magneto-optičke stupice koristeći međudjelovanje atoma, lasera i magnetskog polja. Atomi se laserima hlade do temperatura vrlo bliskih apsolutnoj nuli na kojima do izražaja dolazi njihova kvantna priroda. Aktivnost predviđa upoznavanje s istraživanjima u području hladnih atoma koja se provode na Institutu za fiziku, <http://cold.ifs.hr/>, s perspektivama koje uključuju uspostavu Centra za napredne laserske tehnike (CALT), <http://calt.ifs.hr/>, do uspostave regionalnog čvora za optičke atomske satove. Kao posebna aktivnost učenika pokrenuta je izrada mehaničkog analoga optičke stupice pomoću ultrazvučnih izvora, te izrada laserske harfe.

PLAZMA VODA

Znanstveni voditelj: dr.sc. Slobodan Milošević

Nastavnica - mentorica: Mihaela Marceljak Ilić

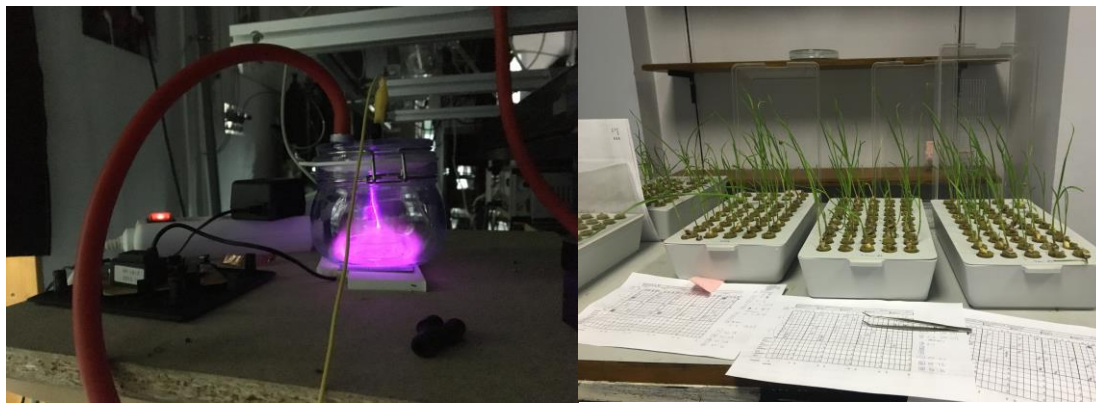
Učenici: Eva Pleše, Magda Topić, Dominik Matišin, Filip Kusetić,

Uvod:

Jedan od najvećih problema modernog svijeta je poljoprivreda. Broj ljudi na svijetu se eksponencijalno povećava, a nejednolika raspodjela stanovništva i sve veći broj velikih gradova uzrokuju probleme gladi i loše prehrane. To je razlog zašto velike kompanije grade nebudere u kojima je moguće uzgajati biljke za dnevnu prehranu. Budući da veliki broj ljudi živi u malom prostoru, biljke se moraju uzgajati brzo. Potrebno je povećati brzinu rasta biljaka, ali genetska modifikacija nije razmatrana, već se pristupilo tretiranju sjemena hladnom plazmom koju je vrlo lako proizvesti.

Opis aktivnosti:

Povećanje učinkovitosti u poljoprivrednoj proizvodnji predstavlja stalan cilj za prevladavanje nedostatka hrane. Stalno se uvode nove tehnologije, kao što je to tehnologija hladne plinske plazme, kako bi se proizvelo više hrane u manje prostora. Učenici su se teoretski i praktično upoznati s plazmom kao četvrtim agregatnim stanjem, njenim karakteristikama te različitim izvorima plazme. Zajedno rade na izradi i karakterizaciji vlastitog izvora plazme te će sudjelovati u kreiranju protokola koji će se primjenjivati u tretiranju sjemena i biljaka. Istraživat će efekte različitih mješavina plinova uz nastojanje da identificiraju procese koji mogu inducirati biološke modifikacije. Na niskim tlakovima probat ćemo različito sjemenje ili biljke. Atmosfersku plazmu koristit ćemo za stvaranje plazmom aktivirane vode kojom ćemo tretirati u cilju dezinfekcije različitih žitarica. Planira se praćenje dva uzorka, referentnog i pokusnog (koji će biti tretiran plazmom i aktiviranom vodom) te njihovo praćenje prema propisanom protokolu kroz duže razdoblje (nekoliko mjeseci). Rezultati istraživanja doprinijeti će razvoju zelene biotehnologije kao ključne razvojne tehnologije.



Slika 2. Aparatura za tretiranje vode hladnom atmosferskom plazmom (lijevo) i uzorci tretirani plazma vodom (desno).

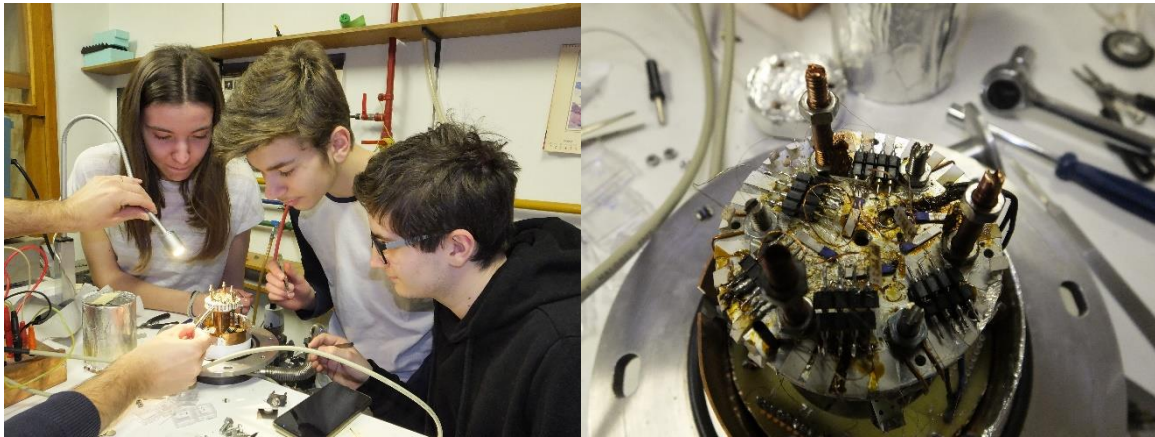
ELEKTRONI SURADUJU NA NISKIM TEMPERATURAMA

Znanstveni voditelj: dr.sc. Damir Dominko

Nastavnik - mentor: Marko Movre, m.sc.

Učenici: Eva Hudec, Matea Cvetković, Juraj Hostić, Filip Valjak, Karlo Grgičin

Značajan dio znanstvenih istraživanja u području fizike kondenzirane materije provodi se u uvjetima vrlo niskih temperatura i visokih magnetskih polja. U laboratorijima našeg Instituta postoje uvjeti za takva istraživanja zahvaljujući i novom infrastrukturnom projektu - Kriogenom centru Instituta za fiziku (KaCIF) <http://kacif.ifs.hr/>. Nakon upoznavanja sa sigurnosnim mjerama rada u laboratoriju učenici su naučili mjeriti niske temperature te električni otpor u ovisnosti o temperaturi. Teorijski i eksperimentalno se upoznaju s pojavom supravodljivosti te proučavaju fazni prijelaz u supravodljivo stanje. Istražuju se magnetske pojave povezane sa supravodičima te svojstva novih egzotičnih supravodiča. U fazi su izrade postava za demonstraciju magnetske levitacije.



Slika 3. Učenci sastavljaju temperaturnu sondu prije mjerenja (lijevo), temperaturne sonde priređene za mjerenje (desno).

DISEMINACIJSKE AKTIVNOSTI

Aktivnost darovitih učenika je pobudila širok interes, kako učenika u matičnoj školi, tako i šire javnosti. Aktivnosti se planiraju predstaviti na slijedećim događanjima:

1. Interliber, Znanstveni kvart (studeni 2018.)

U četvrtak, 15.11. 2018., sudjelovali smo na Znanstvenom kvartu koji se odvija u okviru Interlibera. Više o događaju na poveznici

<http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-znanstveni-kvart/>



Slika 1. Aktivnosti programa Zvijezda je rođena na Znanstvenom kvartu.

2. Festival znanosti (travanj 2019.)

3. Mala znanstvena konferencija (svibanj 2019.)

4. Međužupanijska izložba inovacija (svibanj 2019.)

5. Znanstveni piknik (svibanj 2019.)

6. Europsko natjecanje MEF Istanbul , (svibanj 2019.)

7. SEMEP (South- east Mediterranean ecological project), (srpanj 2019.)

Aktivnosti se nastavljaju do kraja ove školske godine i biti će vidljive na adresi:

<http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2018-zvijezda-je-rodena-2018/>

FINANCIJSKI IZVJEŠTAJ :

| Naziv vrste troška | Iznos troška |
|---|------------------|
| Uređaj za mjerenje elektromagnetskog zračenja | 1.409,48 |
| Supravodiči i pribor | 2.575,63 |
| Ultrazvučni transmiteri | 1.260,63 |
| Arduino nano atmega | 122,99 |
| Temperaturna sonda | 165,00 |
| Indikatorske trake | 1.954,43 |
| Laboratorijske boce | 1.070,63 |
| Potrošni materijal | 479,56 |
| Troškovi 3D usluge printanja | 296,25 |
| Bankarski troškovi | 240,00 |
| Troškovi PDV | 638,00 |
| UKUPNO UTROŠENO: | 10.212,60 |
| PRIMITAK : | 10.500,00 |
| RAZLIKA: | +287,40 |

U Zagrebu, 1. ožujka 2019.

Berti Erjavec, prof.

