



Godišnji izvještaj 2015.

Izdavač:

Institut za fiziku  
Bijenička cesta 46  
10000 Zagreb  
Hrvatska

e-mail: [ifs@ifs.hr](mailto:ifs@ifs.hr)

URL: <http://www.ifs.hr/>

Urednici:

Dijana Đuran  
Slobodan Milošević  
Vlasta Horvatić

Grafički oblikovanje:

Dijana Đuran

Zagreb, 2016.

ISSN 1849-7357



## SADRAŽAJ

PREDGOVOR GODIŠNJEM IZVJEŠTAJU ZA 2015. GODINU .....	3
<b>1. STRUKTURA INSTITUTA ZA FIZIKU.....</b>	<b>12</b>
1.1 UPRAVA INSTITUTA .....	12
1.2 DJELATNICI INSTITUTA .....	13
1.3 ORGANIZACIJSKA SHEMA .....	16
<b>2. POPIS PROJEKATA INSTITUTA ZA FIZIKU PREMA IZVORU FINANCIRANJA .....</b>	<b>17</b>
2.1 MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I SPORTA, EU STRUKTURNI FONDOVI .....	17
2.2 UKF .....	17
2.3 HAZU .....	17
2.4 NEWFELPRO .....	17
2.5 HRVATSKA ZAKLADA ZA ZNANOST .....	17
2.6 BILATERALNI POJEKTI .....	18
2.7 EUROFUSION .....	18
2.8 DFG .....	18
2.9 INSTITUT ZA FIZIKU- VLASTITA SREDSTVA (DO 31. 12. 2014. MZOS) .....	18
<b>3. IZVJEŠĆA O PROJEKTIMA.....</b>	<b>19</b>
3.1 MINISTRSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I SPORTA, EU STRUKTURNI FONDOVI .....	19
1. CENTAR IZVRSNOSTI ZA NAPREDNE MATERIJALE I SENZORE (CEMS), ISTRAŽIVAČKA JEDINICA ZNANOST O GRAFENU I SRODNIM 2D STRUKTRUAMA (G2D) .....	19
3.2 UKF .....	19
1. CONFINED DNA .....	19
3.3 HAZU .....	21
1. LASERSKA SINTEZA NANOČESTICA ZLATA U TEKUĆINAMA .....	21
3.4 NEWFELPRO .....	21
1. THE DIAGNOSTIC OF DISCHARGE AND LASER-DRIVEN ATMOSPHERIC PLASMA JETS BY LASER SPECTROSCOPY TECHNIQUES (ATMJETSLASER) .....	21
2. FEMTOBIAS (FEMTOSECOND COLLECTIVE RESPONSE OF DENSITY WAVES AND SUPERCONDUCTORS UNDER EXTERNAL BIAS) .....	22
3.5 HRVATSKA NAKALADA ZA ZNANOST .....	22
1. OPTOMEHANIKA UZROKOVANA FREKVENTNIM ČEŠLJEM .....	22
2. UTJECAJ MAGNETSKE ANIZOTROPIJE NA KVANTNE SPINSKE SUSTAVE .....	24
3. LASER-COLD PLASMA INTERACTION AND DIAGNOSTICS .....	25
4. HOLOGRAFIJA I INTERFEROMETRIJA U UVJETIMA NISKE RAZINE SVJETLOSTI .....	27
5. PERIODICALLY STRAINED GRAPHENE; STRUCTURAL AND ELECTRONIC PROPERTIES .....	28
6. STRONGLY CORRELATED ELECTRONS IN LAYERED ORGANICS AND MANGANITES: LOW FREQUENCY EXCITATIONS AND NON-LINEAR DYNAMICS .....	29
3.6 BILATERALNI PROJEKTI .....	30
1. NOVI MATERIJALI ZA ULTRA BRZU ELEKTRONIČKU TEHNOLOGIJU ZASNOVANU NA EFEKTIMA ELEKTRONSKIH KORELACIJA U DVODIMENZIONALNIM .....	30
2. PRIVIDNA LORENTZOVA SILA U SISTEMIMA NEUTRALNIH ATOMA RUBIDIJA I ERBIJA .....	31
3. KLJUČNA ULOGA MAGNETSKE ANIZOTROPIJE U NISKODIMENZIONALNIM SPINSKIM SUSTAVIMA .....	32
4. MAGNETSKI ODZIV KRISTALA SPARENIH ELEKTRONA .....	33
5. DVODIMENZIONALNI MATERIJALI S NOVIM SVOJSTVIMA .....	34



6. LARGE-SCALE SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NOVEL 2D MATERIALS .....	34
7. ISTRAŽIVANJE LIGAND-RECEPTOR VEZANJA U PRISUSTVU MOLEKULA KRIOPROTEKTANATA .....	34
8. UTJECAJ IONA NA INTERAKCIJU LIPIDNIH MNOGODVOSLOJA: KADA VIŠEVALENTNI ION POSTAJE POLIION? .....	35
3.7 EUROFUSION .....	36
1. CHARACTERIZATION OF 9%CR RAFM STEELS: MAGNETIC PROPERTIES .....	36
2. EUROFUSION WPEDU – VINKO ŠURIJA PHD .....	37
3.8 DFG .....	37
1. RAZJAŠNJAVANJE MEHANIZAMA POBUDE KOJI DOVODE DO HOMOGENIH I FILAMENTARNIH MODOVA U DIELEKTRIČNO-BARIJERNO PROIZVEDENOM PLAZMENOM MLAZU .....	37
3.9 INSTITUT ZA FIZIKU – VLASTITA SREDSTVA (DO 31. 12. 2014. MZOS) .....	38
1. ZVIJEZDA JE ROĐENA – RAD S DAROVITIM UČENICIMA .....	38
<b>4. ZNANSTVENE PUBLIKACIJE OBJAVLJENE U 2015. GODINI .....</b>	<b>40</b>
4.1 PUBLIKACIJE CITIRANE U WEB OF SCIENCE BAZI .....	40
4.2 PUBLIKACIJE CITIRANE SAMO U SCOPUS BAZI .....	47
4.3 EDITORIALI .....	47
4.4 OSTALE PUBLIKACIJE .....	47
4.5 PUBLIKACIJE SA KONFERENCIJAMA OBJAVLJENE U ZBORNICIMA RADOVA .....	47
4.6 POGAVLJA U KNJIGAMA .....	48
<b>5. SUDJELOVANJE NA KONFERENCIJAMA I RADIONICAMA .....</b>	<b>49</b>
5.1 POZVANA PREDAVANJA (UKUPNO 16) .....	49
5.2 PREDAVANJA I USMENA SAOPĆENJA (UKUPNO 25) .....	51
5.3 POSTERI I SAŽECI (UKUPNO 36) .....	54
5.4 SUDJELOVANJA (UKUPNO 16) .....	57
<b>6. SEMINARI NA INSTITUTU ZA FIZIKU (UKUPNO 13) .....</b>	<b>59</b>
<b>7. SEMINARI NA INSTITUCIJAMA IZVAN HRVATSKE (UKUPNO 14) .....</b>	<b>60</b>
<b>8. POPIS MENTORSTVA I KOMENTORSTVA NA DIPLOMSKIM RADOVIMA I DOKTORSKIM DISERTACIJAMA .....</b>	<b>62</b>
8.1 OBRANJENI DIPLOMSKI RADOVI .....	62
8.2 DOKTORSKE DISERTACIJE OBRANJENE U 2015. GODINI .....	62
8.3 DOKTORSKE DISERTACIJE U TIJEKU .....	62
8.4 DOKTORSKE DISERTACIJE U TIJEKU S DRUGIH INSTITUCIJA .....	63
8.5 DOKTORSKE DISERTACIJE S DRUGIH INSTITUCIJA OBRANJENE U 2015. GODINI .....	64
<b>9. NASTAVA ODRŽANA NA DRUGIM INSTITUTCIJAMA .....</b>	<b>65</b>
9.1 EVIDENCIJA DODIPLOMSKE NASTAVE U ŠKOLSKOJ GODINI 2014./2015. .....	65
9.2 EVIDENCIJA DOKTORSKE NASTAVE U ŠKOLSKOJ GODINI 2014./2015. .....	65
9.3 EVIDENCIJA DODIPLOMSKE NASTAVE U ŠKOLSKOJ GODINI 2015./2016. .....	67
<b>10. MOBILNOST ZNANSTVENIKA .....</b>	<b>68</b>
<b>11. POPIS POPULARIZACIJSKIH I OSTALIH AKTIVNOSTI .....</b>	<b>70</b>
<b>12. STRUKTURA FINACIJSKOG POSLOVANJA 2007.-2015. ....</b>	<b>101</b>



## PREDGOVOR GODIŠNJEM IZVJEŠTAJU ZA 2015. GODINU

U 2015. godini rad Instituta za fiziku (IF) nastavljen je u skladu s Akcijskim planom iz 2014. i Razvojnou strategijom Instituta za razdoblje 2013-2017. i pripadnim dokumentima, te godišnjim planom rada za 2015. godinu prikazanim u sklopu proračunskih obrazloženja za 2015-2017. Plan obuhvaća rad na četiri osnovne grupe znanstvenih tema trajne istraživačke djelatnosti: Novi fenomeni u kondenziranoj materiji, Strukture u kondenziranoj materiji, Svjetlost-materija međudjelovanje i Plazma znanost i primjene, koji se realizira kroz raznovrsne projekte.

### Važnije aktivnosti i postignuća u 2015. godini:

Znanstvene aktivnosti u 2015. odvijale su se kroz 21 projekt. Od toga je novih 7 projekata započelo rad u 2015. godini. Tri projekta financirana od strane Hrvatske Zaklade za znanost: istraživački projekti „*Optomehanika uzrokovana frekventnim češljem*“, voditeljice dr. sc. Ticijane Ban i „*Holografija i interferometrija u uvjetima niske razine svjetlosti*“ voditelja dr. sc. Nazifa Demolija te uspostavni projekt „*Utjecaj magnetske anizotropije na kvantne spinske sustave*“, voditeljice dr. sc. Mirte Herak.

Tokom godine odobren je i započeo radom jednogodišnji projekt „*Characterization of 9%Cr RAFM steels: Magnetic properties*“ voditelja dr. sc. Mladena Prestera, koji se financira od strane EUROfusion konzorcija – radne cjeline Materijali (WPMAT), u čemu IF sudjeluje kao treći partner unutar Hrvatske fuzijske istraživačke jedinice.

Započela su i tri bilateralna projekta, *Large-scale synthesis and characterization of novel 2D materials*, sa Institutom za kemiju Kineske akademije znanosti (voditelj dr. sc. Marko Kralj), *Magnetski odziv kristala sparenih elektrona* (DAAD projekt), voditeljice dr. sc. Mirte Herak sa 1. Physikalisches Institut Universitaet Stuttgart, i DFG projekt *Razjašnjavaње mehanizama pobude koji dovode do homogenih i filamentarnih modova u dielektrično-barijerno proizvedenom plazmenom mlazu*, voditeljice dr. sc. Vlaste Horvatić sa Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften -ISAS- e.V.

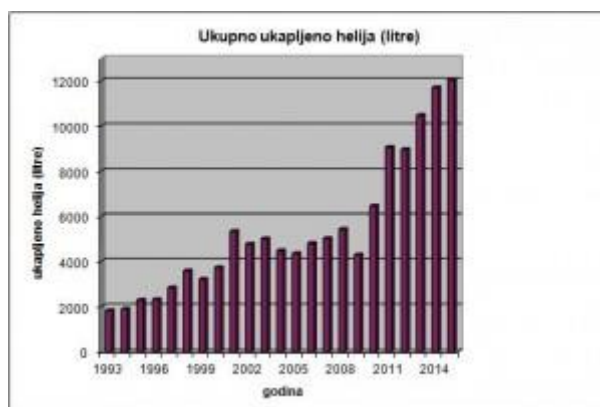
Pored znanstveno-istraživačkih projekata nastavljen je rad na pripremi infrastrukturnih projekata. CALT – *Centar za napredne laserske tehnike* ima za cilj unaprijediti postojeću i razviti novu znanstveno-istraživačku infrastrukturu temeljenu na naprednim laserskim tehnikama. Projektni tim koji predvode kolega dr. sc. D. Aumiler i kolegica dr. sc. T. Ban čine još kolege dr. sc. N. Krstulović, dr. sc. H. Skenderović i dr. sc. M. Kralj. Projektni tim je u suradnji s MZOS-em i Svjetskom Bankom, koji vode čitavu proceduru, sudjelovao u pripremnim radnjama za otvaranje i provedbu javnih natječaja za izvođače projektne



dokumentacije, potrebne za prijavu na natječaj koji se očekuje tokom 2015/2016 u okviru Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014.-2020. Projekt je procijenjen na oko 14.2 miliona Eura. Trenutno se očekuje da bi dokumentacija mogla biti spremna krajem 2017. godine.

Nastavljen je i rad na projektu C2AMN (*Hrvatski centar za napredne materijale i nanotehnologiju*) u suradnji sa Sveučilištem u Zagrebu i Institutom Ruđer Bošković, gdje je funkciju predstavnika Instituta za fiziku obavljao kolega Marko Kralj. Godina je protekla u iščekivanju rješenja pravno imovinskih pitanja vezanih uz lokaciju planiranog objekta.

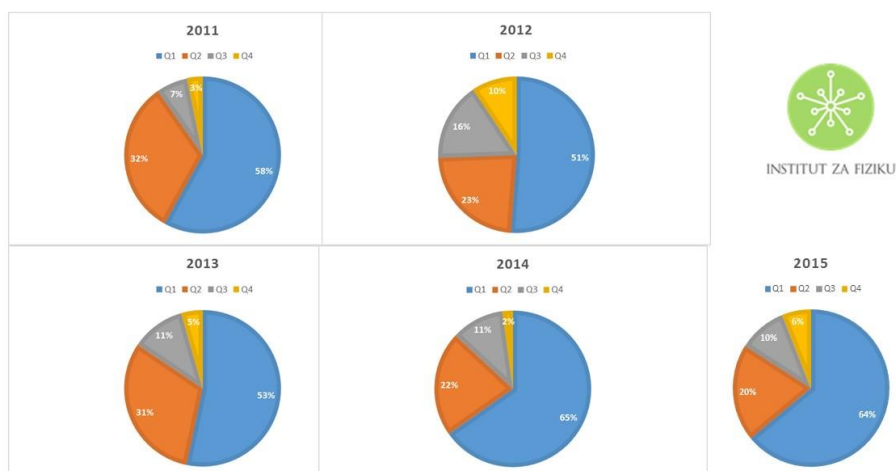
Sredinom godine aktiviran je rad na trećem planiranom infrastrukturnom projektu “*Kriogeni centar Instituta za fiziku*” (KaCIF). Formiran je projektni tim dr. sc. Mladen Prester (Voditelj projekta), dr. sc. Damir Starešinić (zamjenik voditelja), i suradnici dr. sc. Đuro Drobac, dr. sc. Mirta Herak, dr. sc. Tomislav Ivek, dr. sc. Nikolina Novosel, dr. sc. Kristijan Velebit, dr. sc. Petar Popčević, Josip Pogačić, Žarko Vidović. Proveden je proces javne bagatelne nabave i odabrana firma Krutak d.o.o za pomoć u prijavi projektne dokumentacije i izradi Studije izvodljivosti s analizom troškova i koristi. Ured ovlaštene arhitektice Branke Petković izradio je idejno rješenje i izvedbene projekte. Projekt je predan 30.12.2015. u MZOS. Ukoliko projekt bude uvršten na indikativnu listu MZOSa, po svojoj zrelosti dokumentacije spreman je za natječaj za financiranje i provedbu. Fokus projekta je na znanstvenoj infrastrukturi za nisko temperaturnu fiziku čvrstog stanja na institutu, ukupne težine oko 4 miliona eura. Realizacija projekta KaCIF osigurat će preduvjete za eksperimentalna istraživanja u fizici kondenzirane materije na vrlo niskim temperaturama (Slika 1.1) i u velikim magnetskim poljima i proširenje istih uz povećanje kvalitete, izvrsnosti i konkurentnosti u znanstvenim istraživanjima na svjetskoj razini.



Slika 1.1 Prikaz proizvodnje tekućeg helija u Kriogenom postrojenju Instituta za fiziku u zadnjih dvadesetak godina.

Kao jednu od potvrda kvalitete rada na Institutu za fiziku zadovoljstvo nam je navesti državnu nagradu za životno djelo našem emeritusu dr. sc. Miloradu Milunu za kako se navodi u obrazloženju: „... cjelokupni znanstveno-istraživački rad u području prirodnih znanosti, polju fizike. Dr. sc. Milun utemeljio je dugogodišnjim radom i zalaganjem eksperimentalnu fiziku površina i nanostruktura u Hrvatskoj. Ta grana fizike, koja do tada u Hrvatskoj nije postojala, njegovim zalaganjem i njegovih suradnika izgrađena je infrastrukturno, kadrovski i znanstveno do mjere da je u mogućnosti producirati znanstvene rezultate prihvatljive po kriterijima časopisa grupacije Nature. Tijekom svoje 40-godišnje znanstvene djelatnosti Milorad Milun objavio je 94 znanstvena rada i 7 stručnih radova, jednu knjigu u koautorstvu te jedno poglavlje u knjizi. Ukupna citiranost tih radova iznosi oko 1.800, a pripadni h-faktor je 20.”

Znanstvena produktivnost Instituta za fiziku u 2015. godini bilježi daljnji rast (50) po broju objavljenih radova u odnosu na petogodišnji prosjek (42), uz zadržavanje visoke kvalitete. Oko 65% radova svrstava se u Q1 – prvu kvartilu časopisa prema WoS bazi. Kretanje raspodjele po kvartilama u proteklih pet godina prikazano je na Slici 1.2.

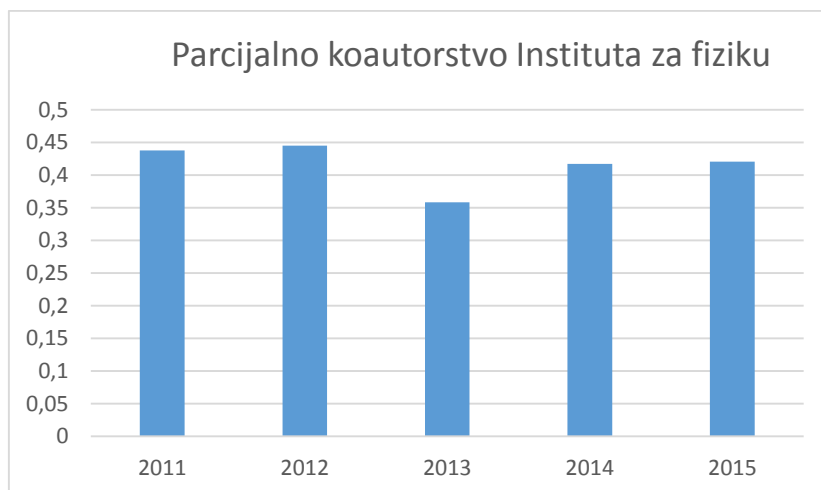


Slika 1.2: Kretanje udjela publikacija Instituta za fiziku u razdoblju 2011.-2015. u kvartilama.

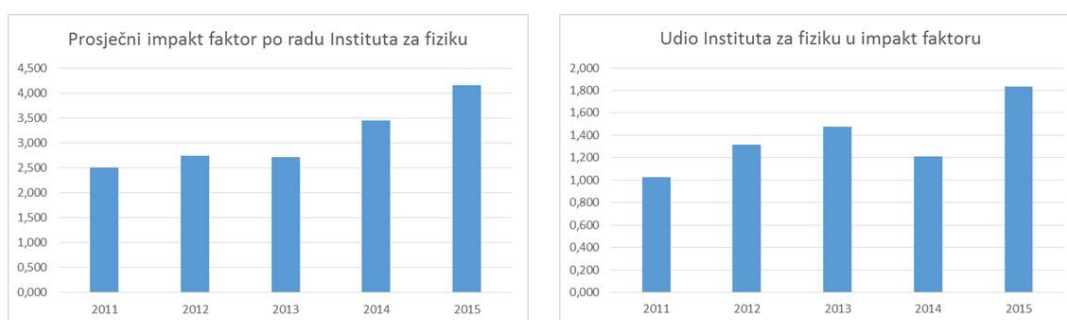
Gledano na faktor utjecaja u 2015. godini ostvaren je dosad sumarno i prosječno maksimum, 207,8 (4,155). Tome je doprinijelo nekoliko publikacija u časopisima visokog faktora utjecaja (**M. Kralj**, Nat. Phys. 11 (1), 11-12 (2015) – 20,15; **S. Tomić** and M. Dressel, Rep. Prog. Phys. 78, 096501 (26pp) (2015) – 17,06; R. D. Bulushev, **S. Marion**, and A. Radenovic, Nano Letters 15 (10), 7118-7125 (2015) – 13,59; T. Borzda, C. Gadermaier, **N. Vujičić**, P. Topolovšek, M. Borovšak, T. Mertelj, D. Viola, C. Manzoni, E. A. A. Pogna, D. Brida, M. R. Antagnazza, F.

Scotognella, G. Lanzani, G. Cerullo, and D. Mihailović, Adv. Funct. Mater. 25 , 3351 (8pp) (2015) – 11,81), ali i općenito veći broj publikacija u faktorom utjecaja iznad 3.

Od drugih zanimljivih prosjeka navodimo da u 2015. prosječna publikacija ima 5,9 koautora i da je u prosjeku parcijalno koautorstvo Instituta za fiziku 0,421. Tu bilježimo lagani oporavak nakon manjeg pada zabilježenog 2013. godine (Slika 1.3 i Slika 1.4)



Slika 1.3 Parcijalno koautorstvo na radovima Instituta za fiziku u razdoblju 2011.-2015.

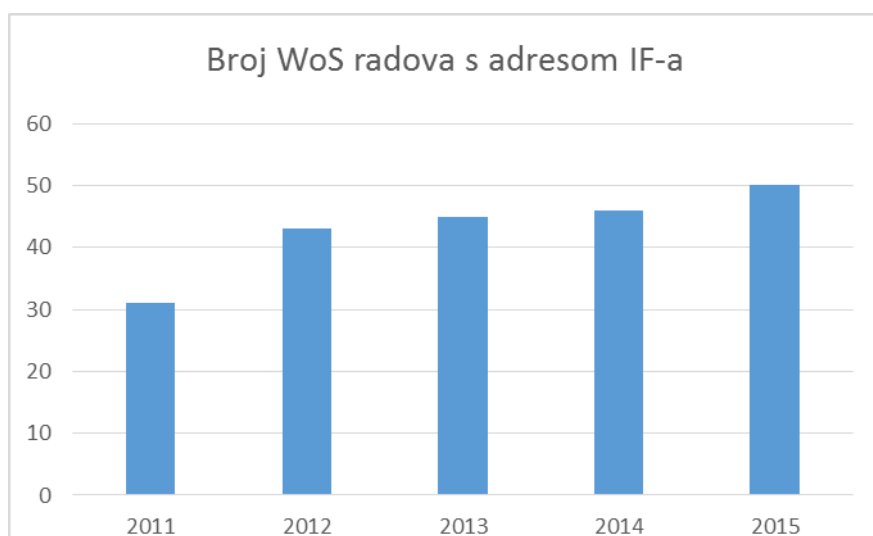


Slika 1.4: Prosječni faktor utjecaja po objavljenom radu s adresom Instituta za fiziku u razdoblju 2011.-2015. i udio Instituta (umnožak s parcijalnim koautorstvom).

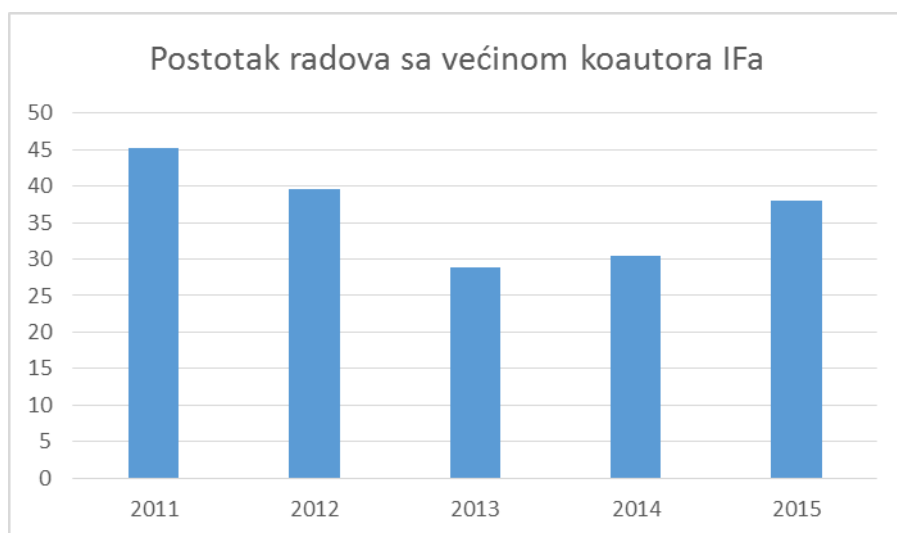




Najintenzivnija suradnja Instituta za fiziku u razdoblju od 2013.-2015. mjereno zajedničkim objavljenim radovima u Hrvatskoj je sa Institutom Ruđer Bošković (26 publikacija), Fizičkim odsjekom, PMF-a (16), Stomatološkim fakultetom (8), Prehrambeno-biotehnološkim fakultetom (4), Institutom za turizam (4). U inozemstvu najproduktivnija suradnja ostvarena je s Institutom Jožef Stefan Ljubljana (24), EPFL Lausanne (14), ISAS-Leibniz Institut, Dortmund (7), PMF, Sarajevo (6), 1. Physikalisches Institut, Universität Stuttgart (6). Pri tom navodimo da je od 2013.-2015. objavljen 141 rad u časopisima iz WoS baze (Slika 1.5). Postotak radova objavljenih pretežito sa koautorima samo sa Instituta prikazan je na slici 1.6.



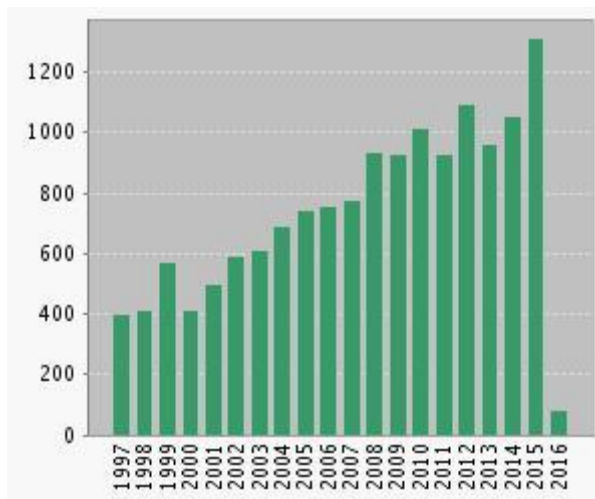
Slika 1.5: Broj WoS radova s adresom Instituta za fiziku u razdoblju 2011.-2015.



Slika 1.6: Postotak radova u kojima većinu koautora čine djelatnici Instituta za fiziku.



Po broju citata institut bilježi kontinuirani rast u zadnjih nekoliko godina, pri čemu je 2015. dosad rekordna (Slika 1.7).



Slika 1.7: Kretanje citata Instituta za fiziku prema WoS bazi podataka (očitano na dan 14.2.2016.)

U sklopu boljeg povezivanja Instituta za fiziku unutar Hrvatskog Istraživačkog Prostora i Europskog istraživačkog prostora ističemo uključivanje Instituta u *European Energy Research Alliance* kao pridruženog člana „*Joint program on nuclear materials*“ gdje je naš predstavnik kolega dr. sc. Mladen Prester. Pristupili smo i novoj COST akciji CA15128 "*Molecular Spintronics (MOLSPIN)*" s predstavnicom dr. sc. Mirtom Herak.

Unutar Hrvatske sklopljen je niz općih sporazuma o znanstvenoj i stručnoj suradnji sa: Prehrambeno-biotehničkim fakultetom, (01.06.2015.), Geodetskim fakultetom, (11.05.2015.), Stomatološkim fakultetom, (04.05.2015.) Sveučilišta u Zagrebu, te sporazumi o suradnji s Udrugom Prirodopolis (24.03.2015.) u području popularizacije, Institutom za medicinska istraživanja i medicinu rada (2.12.2015), i tvrtkom Impel group d.o.o. (15.10.2015.) na aktivnostima primijenjenih istraživanja i transfera tehnologije u području plazma tehnologija.

Vezano uz ljudske potencijale u 2015. godini zaposleni su: dr. sc. Tomislav Ivek (1.1.2015), dr. sc. Ivan Balog (1.4.2015), i dr. sc. Nikolina Novosel (1.11.2015.) na radnim mjestima znanstvenih suradnika, napredovali su dr. sc. A. Šiber i dr. sc. V. Horvatić (9.9.2015) na radna mjesta znanstvenih savjetnika u trajnom zvanju (9.9.2015.) te dr. sc. O.S. Barišić na radno mjesto višeg znanstvenog suradnika. Zaposleni su također kao doktorandi kolege Ivan



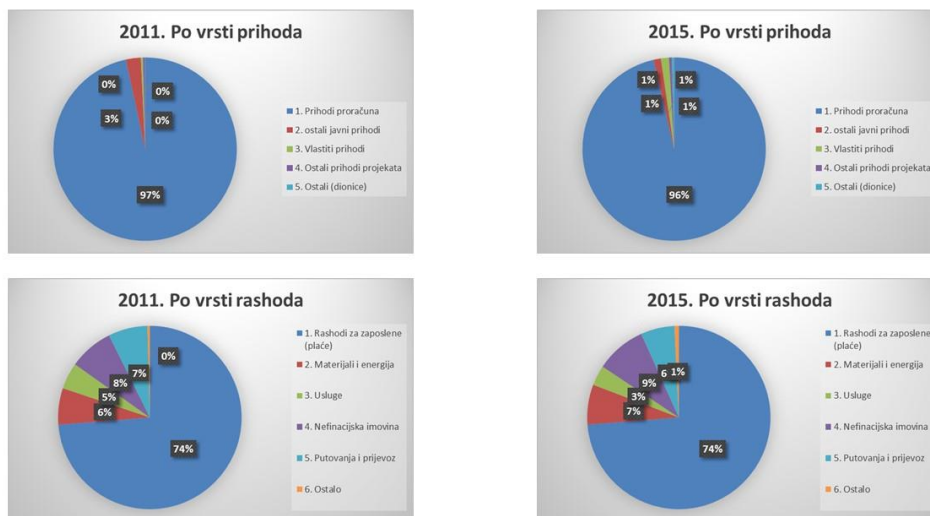
Jedovnicki, i Dean Popović (na HrZZ projektima) te Borna Pelić (na ZCI projektu – 3 mjeseca), te na neodređeno Dijana Đuran, voditeljica biblioteke.

U 2015. doktorirali su redom: Matija Čulo, na temi *Elektronska svojstva i fazni prijelazi jako koreliranih sustava: organski vodiči i manganiti*, kod mentorice Bojane Hamzić; Iva Šrut Rakić, na temi *Manipulation of dirac electrons through the nanoscale modulation of epitaxial graphene*, kod mentora Marka Kralja; Danijel Grgičin na temi *Dynamics and structure of deoxyribonucleic acid salt solutions: Influence of counterion valency*, kod mentora Tomislava Vuletića; Kristijan Velebit na temi *Effects of superstructuring on optical and transport properties of selected layered materials*, kod mentorice Ane Smontare, te kao vanjski suradnik Vedran Šantak na temi *Utjecaj atmosferske plazme na tvrda zubna tkiva*, kod ko-mentora Zrinke Tarle i Slobodana Miloševića.

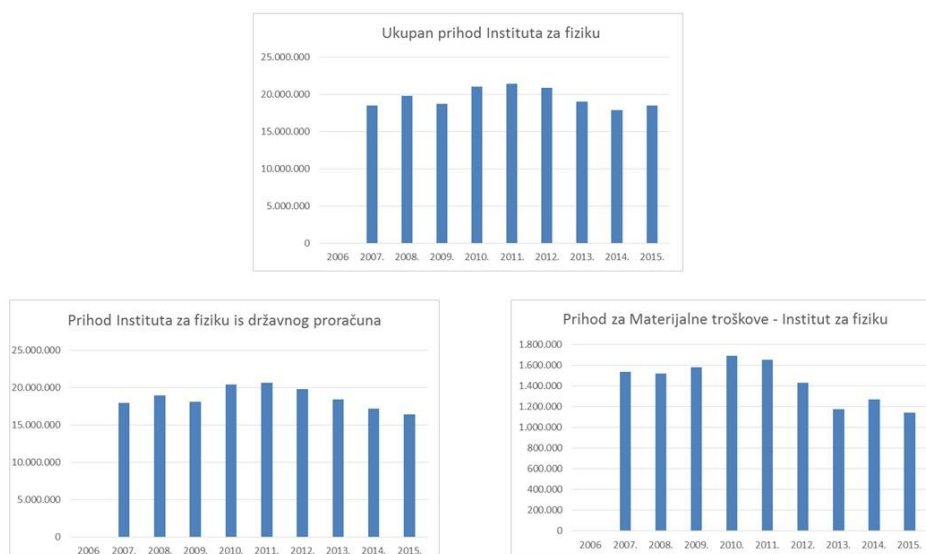
U području popularizatorskih aktivnosti godina je bila posebno bogata zahvaljujući sudjelovanju više naših kolega u organiziranom obilježavanju 2015. godine kao Međunarodne godine svjetlosti. U suradnji s Hrvatskim fizikalnim društvom i Hrvatskim prirodoslovnim društvom poduzeto je niz akcija koje je koordinirao kolega dr.sc. Nazif Demoli, uz pomoć Bertija Erjavca i Nikše Krstulovića. Nikša Krstulović je uz neposrednu pomoć Bertija Erjavca bio i glavni organizator Otvorenih dana IF-a 2015. , posvećenih svjetlosti.

Od drugih aktivnosti vezanih uz realizaciju pojedinih točaka Akcijskog plana iz 2014. ističemo novu web stranicu Instituta za fiziku koju je izradio kolega Ndoc Deda. Napore u objedinjavanju Institutske adrese u bazama kao što su WoS, Scopus, Google Scholar, ResearchGate, koje vodi kolegica Dijana Đuran. Obavljeno je energetska certificiranje Instituta, gdje krećemo iz niske F kategorije. Započelo je uvođenje digitalnog urudžbenog zapisnika, ostvarili smo povećanje ulaganja u infrastrukturno održavanje (servis klima uređaja, nova automatska kontrola kotlovnice, obnavljanje laboratorijskog i uredskog prostora – 6 % od ukupne površine Instituta je obnovljeno u 2015. godini, obnavljanje računarske infrastrukture, zbrinjavanje veće količine opasnog otpada nagomilanog tokom godina i uvođenje nove procedure kontrole ulaza i izlaza kemikalija (u posebno zalaganje kolege Damira Altusa)). To su sve elementi poslovne politike koja u nepovoljnom financijskom okružju ide ka racionalizaciji poslovanja s jedne strane i s druge strane u maksimalno ulaganje za poboljšanje uvjeta rada, kao osnovnom motivacijskom parametru.

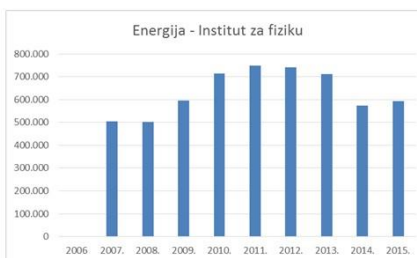
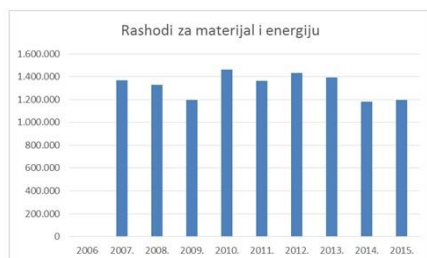
Na kraju ovog izvještaja prikazane su i financije po prihodima i rashodima za razdoblje od 2008.-2015. godine. Grafički to je prikazano na slikama 1.7, 1.8 i 1.9.



Slika 1.7: Prikaz financiranja Instituta za fiziku po vrsti prihoda i rashoda za 2011. i 2015. godinu.



Slika 1.8: Prikaz prihoda Instituta za fiziku u razdoblju 2007.-2015. godine.



Slika 1.9: Prikaz rashoda Instituta za fiziku u razdoblju 2007.-2015. godine za osnovne kategorije.

Poseban komentar gornjih grafova je možda suvišan. Usprkos negativnim financijskim trendovima naši glavni indikatori uspješnosti, broj radova, citata, i izrađenih doktorata ne slijedi srećom te negativne trendove. Odgovor je možda djelomično u racionalizaciji poslovanja i posebnim zalaganjima pojedinih znanstvenika. No pri tome ne smijemo zaboraviti da smo 2015. godinu proveli bez i jedne pretplate na relevantne međunarodne časopise, što na dužu stazu ne može biti dobro. Nabavu krupnije kapitalne opreme već smo i zaboravili.

Ravnatelj

S. Milošević



## 1. STRUKTURA INSTITUTA ZA FIZIKU

### 1.1 UPRAVA INSTITUTA

#### PREDSJEDNIK UPRAVNOG VIJEĆA

**Prof. dr. sc. Hrvoje Kraljević,**  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Sveučilišta u Zagrebu

#### ČLANOVI UPRAVNOG VIJEĆA INSTITUTA

**Prof. dr. sc. Željko Crljen,** Institut  
"Ruđer Bošković", Zagreb

**Prof. dr. sc. Mladen Petravić,**  
Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku,  
Rijeka

**dr. sc. Bojana Hamzić,** Institut za  
fiziku - predstavnica Znanstvenog vijeća

**dr. sc. Ticijana Ban,** Institut za fiziku -  
predstavnica zaposlenika

#### RAVNATELJ

**dr. sc. Slobodan Milošević**

#### POMOĆNICI RAVNATELJA

**dr. sc. Damir Aumiler**  
**dr. sc. Marko Kralj**

#### ZNANSTVENO VIJEĆE

**dr. sc. Vlasta Horvatić**  
predsjednica

**dr. sc. Damir Starešinić**  
zamjenik predsjednice



## 1.2 DJELATNICI INSTITUTA

### ZNANSTVENI SAVJETNICI U TRAJNOM ZVANJU

**Katica Biljaković,**

**Robert Beuc,**

**Nazif Demoli,**

**Bojana Hamzić,**

**Vlasta Horvatić,** od 9.9.2015.

**Slobodan Milošević,**

**Mladen Movre,**

**Petar Pervan,**

**Mladen Prester,**

**Antonio Šiber,** od 9.9.2015.

**Silvia Tomić,**

**Katarina Uzelac,**

### VIŠI ZNANSTVENI SURADNICI

**Ivica Aviani,**

**Damir Aumiler,**

**Osor S. Barišić,** od 27.10.2015.

**Đuro Drobac,**

**Berislav Horvatić,**

**Marko Kralj,**

**Hrvoje Skenderović,**

**Damir Starešinić,**

**Eduard Tutiš,**

**Tomislav Vuletić,**

**Ivica Živković,**

### ZNANSTVENI SAVJETNICI

**Tijana Ban,**

**Jovica Ivkov,**

13

### ZNANSTVENI SURADNICI

**Ivan Balog,** od 1.4.2015.

**Mirta Herak,**

**Tomislav Ivek,** od 1.1.2015.

**Nikša Krstulović,**

**Nikolina Novosel,** od 4.11.2015.

**Silvije Vdović,**

**Nataša Vujičić,**



### ZASLUŽNI ZNANSTVENICI

**Branko Gumhalter,**  
**Milorad Milun,**  
**Goran Pichler,**  
**Veljko Zlatić,**

### VIŠI ASISTENTI

**Marijan Bišćan,**  
**Matija Čulo,** od 1.5.2015.  
**Damir Dominko,** neplaćeni dopust od 1.12.2014.  
**Danijel Grgičin,** od 20.7.2015.  
**Ivan Jurić,**  
**Ivo Pletikosić,** neplaćeni dopust  
**Marin Petrović,**  
**Borna Pelić,** od 1.10.2015.  
**Petar Popčević,**  
**Mario Rakić,**  
**Juraj Szavits Nossan,** neplaćeni dopust  
**Iva Šrut Rakić,** od 1.6.2015.  
**Rok Zaplotnik,** do 31.5.2015.

### ASISTENTI

**Ida Delač Marion,**  
**Goran Gatalica,** do 28.2.2015.  
**Gordana Kregar,** do 23.12. 2015.  
**Ivana Levatić,**  
**Martina Lihter,** do 14.10.2015.  
**Sanjin Marion,**  
**Vinko Šurija,**  
**Kristijan Velebit,**

### STRUČNI SURADNICI (HrZZ doktorandi)

**Ivan Jedovnicki,** od 1.1.2015.  
**Dean Popović,** od 1.1.2015.

### STRUČNI SAVJETNICI

**Jadranko Gladić,**  
**Davorin Lovrić,**  
**Željko Marohnić,**





## VIŠI STRUČNI SAVJETNICI

**Berti Erjavec,**  
**Krešimir Salamon,**

## RAČUNALNO SREDIŠTE

**Mario Juričić,** voditelj odjeljka  
**Ndoc Deda,** tehnički suradnik

## KNJIŽNICA

**Dijana Đuran,** od 16.2.2015. voditeljica odjeljka

## TEHNIČKA SLUŽBA

**Damir Altus,** Opća tehnička služba, tehnički suradnik mehatroničar  
**Branko Kiš,** Elektronička radionica, viši tehničar  
**Alan Vojnović,** Elektronička radionica, viši tehničar  
**Ivan Čičko,** Precizno mehanička radionica, viši tehničar  
**Franjo Zadavec,** Precizno mehanička radionica, tehnički suradnik  
**Josip Pogačić,** Kriogeno postrojenje, viši tehničar  
**Žarko Vidović,** Kriogeno postrojenje, tehnički suradnik

## OPĆA SLUŽBA

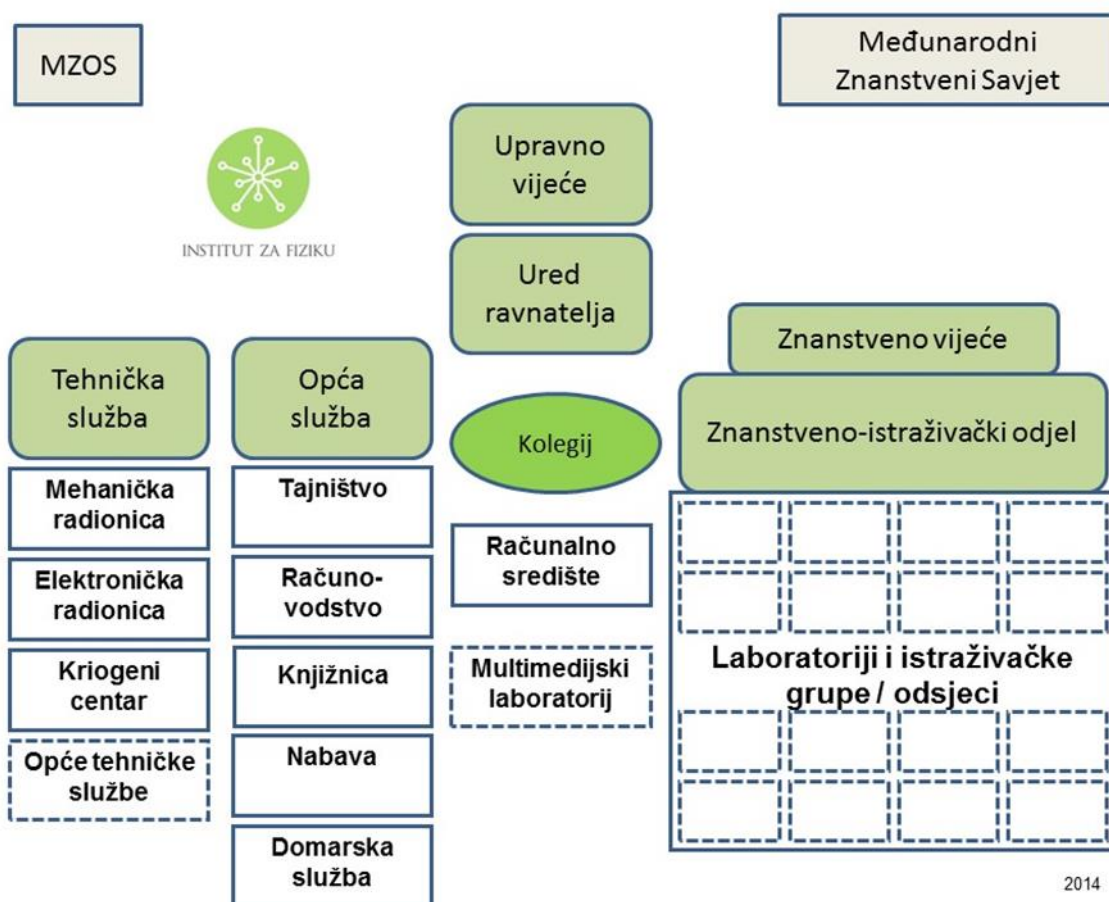
**Ivanka Bakmaz,** Računovodstvo i nabava, računovodstveni referent  
**Nevenka Kralj,** Računovodstvo i nabava, računovodstveni referent  
**Željko Kneclin,** Računovodstvo i nabava, viši stručni savjetnik ekonomske struke  
**Marija Sobol,** Tajništvo, upravni referent  
**Jadranka Rajić,** Tajništvo, rukovoditelj pododsjeka I. vrste

## DOMARSKA SLUŽBA

**Mladen Bakale,** radno mjesto IV. vrste, portir-telefonist  
**Mirjana Ličina,** radno mjesto IV. vrste, čistačica  
**Gordana Matić,** radno mjesto IV. vrste, čistačica  
**Renata Macešan,** radno mjesto IV. vrste, čistačica  
**Snježana Mostečak,** radno mjesto IV. vrste, čistačica  
**Darko Oštarčević,** radno mjesto IV. vrste, portir-telefonist  
**Draženka Zajec,** radno mjesto IV. vrste, čistačica  
**Jozo Zovko,** radno mjesto III. vrste, tehnički suradnik



1.3 ORGANIZACIJSKA SHEMA





## 2. POPIS PROJEKATA INSTITUTA ZA FIZIKU PREMA IZVORU FINANCIRANJA

### 2.1 MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I SPORTA, EU STRUKTURNI FONDOVI

1. Naziv projekta: **Center of Excellence for Advanced Materials and Sensing Devices**, Research unit: **Science of Graphene and Related 2D Structures**; Voditelj projekta: Marko Kralj

### 2.2 UKF

1. Naziv projekta: **Confined DNA**; Voditelji projekta: T. Vuletić, A. Rađenović

### 2.3 HAZU

1. Naziv projekta: **Laserska sinteza nanočestica zlata u tekućinama** ; Voditelj projekta: Nikša Krstulović

### 2.4 NEWFELPRO

1. Naziv projekta: **The diagnostic of discharge and laser-driven atmospheric plasma jets by laser spectroscopy techniques (AtmJetsLaser)**; Poslijedoktorand: Rok Zaplotnik; Domaćin: Slobodan Milošević
2. Naziv projekta: **FemtoBias (Femtosecond collective response of density waves and superconductors under external bias)** ; Voditelj projekta: Damir Dominko

### 2.5 HRVATSKA ZAKLADA ZA ZNANOST

1. Naziv projekta: **Optomehanika uzrokovana frekventnim češljem**; Voditeljica projekta: Tacijana Ban
2. Naziv projekta: **Utjecaj magnetske anizotropije na kvantne spinske sustave**; Voditeljica projekta: Mirta Herak
3. Naziv projekta: **Laser-cold plasma interaction and diagnostics**; Voditelj projekta: Slobodan Milošević
4. Naziv projekta: **Holografija i interferometrija u uvjetima niske razine svjetlosti**; Voditelj projekta: Nazif Demoli
5. Naziv projekta: **Periodically strained graphene; structural and electronic properties**; Voditelj projekta: Petar Pervan
6. Naziv projekta: **Strongly correlated electrons in layered organics and manganites: Low frequency excitations and non-linear dynamics**; Voditeljica projekta: Silvia Tomić



## 2.6 BILATERALNI POJEKTI

1. Naziv projekta: **Novi materijali za ultra brzu elektroničku tehnologiju zasnovanu na efektima elektronskih korelacija u dvodimenzionalnim**  
Financijer: MZOS i USA; Voditelj projekta: Ivica Aviani
2. Naziv projekta: **Prividna Lorentzova sila u sistemima neutralnih atoma rubidija i erbija**  
Financijer: CRO/AUS; Voditeljica projekta: Ticijana Ban
3. Naziv projekta: **Ključna uloga magnetske anizotropije u niskodimenzionalnim spinskim sustavima**  
Financijer: MZOS i ARRS; Voditelji projekta: Mirta Herak (HR) i Andrej Zorko (SLO)
4. Naziv projekta: **Magnetski odziv kristala sparenih elektrona;**  
Financijer: DAAD-MZOS; Voditeljica projekta: Mirta Herak
5. Naziv projekta: **Dvodimenzionalni materijali s novim svojstvima**  
Financijer: DAAD-MZOS; Voditelj projekta: Marko Kralj
6. Naziv projekta: **Large-scale synthesis and characterization of novel 2D materials**  
Financijer: Kina i MZOS; Voditelj projekta: Marko Kralj
7. Naziv projekta: **Istraživanje ligand-receptor vezanja u prisustvu molekula krioprotektanata**  
Financijer: MZOS – bilateralna Austrija; Voditelji projekta: T. Vuletić i A. Ebner
8. Naziv projekta: **Utjecaj iona na interakciju lipidnih mnogodvosloja: Kada viševalentni ion postaje poliiion?**  
Financijer: MZOS – bilateralna Austrija; Voditelji projekta: T. Vuletić i G. Pabst

## 2.7 EUROFUSION

1. Naziv projekta: Characterization of 9%Cr RAFM steels: Magnetic properties; voditelj projekta: Mladen Prester
2. Naziv projekta: EUROfusion WPEDU – Vinko Šurija PhD; voditelj projekta: Mladen Prester

## 2.8 DFG

1. Naziv projekta: Razjašnjavanje mehanizama pobude koji dovode do homogenih i filamentarnih modova u dielektrično-barijerno proizvedenom plazmenom mlazu; voditeljica projekta: Vlasta Horvatić

## 2.9 INSTITUT ZA FIZIKU- VLASTITA SREDSTVA (DO 31. 12. 2014. MZOS)

1. Naziv projekta: Zvijezda je rođena – rad s darovitim učenicima; voditelj projekta: Berti Erjavec



### 3. IZVJEŠĆA O PROJEKTIMA

#### 3.1 MINISTRATVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I SPORTA, EU STRUKTURNI FONDOVI

##### 1. CENTAR IZVRSNOSTI ZA NAPREDNE MATERIJALE I SENZORE (CEMS), ISTRAŽIVAČKA JEDINICA ZNANOST O GRAFENU I SRODNIM 2D STRUKTURAMA (G2D)

**Voditelj projekta: Marko Kralj**

**Suradnici: Damir Aumiler, Ticijana Ban, Antonio Šiber, Nataša Vujičić, Tomislav Vuletić, Iva Bogrdanović radić (IRB) Hrvoje Buljan (PMF), Maja Buljan (IRB), Andreja Gajović (IRB), Ivan Halasz (IRB), Predrag Lazić (IRB), + poslijedoktorandi, doktorandi, studenti...**

2015. godina bila je posvećena uspostavi i razvoj laboratorija za CVD sinteze, laboratorija za karakterizacije optičkih svojstava, manjim dijelom laboratorija za ekstremnu mehaniku, te općenito koherentnu prostornu organizaciju G2D jedinice centra. U 2015. godini G2D je isključivo financiran od strane MZOSa, u iznosu bitno manjem od onoga koje je predviđeno prihvaćenim projektnim prijedlogom, stoga je to vrijeme korišteno i za planiranje dostizanja projektnih ciljeva kroz financiranje pomoću strukturalnih EU fondova, što su iz MZOS-a u nekoliko navrata nagovještavali.

Realizirana tematika projekta bila je fokusirana na sinteze uzoraka grafena i dihalogenida prijelaznih metala na metalnim folijama i SiO/Si waferima, te na karakterizaciji, manipulaciji i transferu uzoraka, te izradi jednostavnih uređaja koji omogućuju karakterizacije optičkih svojstava i transporta nosioca naboja u slojevitim materijalima.

#### 3.2 UKF

##### 1. CONFINED DNA

**Voditelji projekta: T. Vuletić i A. Rađenović (EPFL)**

**Suradnici: M. Lihter, I. Delač Marion, M. Kralj, A. Salopek, Ke Liu (EPFL)**

U suradnji s grupom na EPFLu implementirana je u SoftLabu na IFu proizvodnja nanopora (<10 nm) u SiNx membranama i mjerenja translokacije DNK kroz te pore. Prilikom posjeta EPFLu radili smo sa membranama iz 2D materijala - grafenom i MoS<sub>2</sub>. Za MoS<sub>2</sub> smo postavili model otvaranja nanopore pod utjecajem el. potencijala – publikacija u NanoLetters.

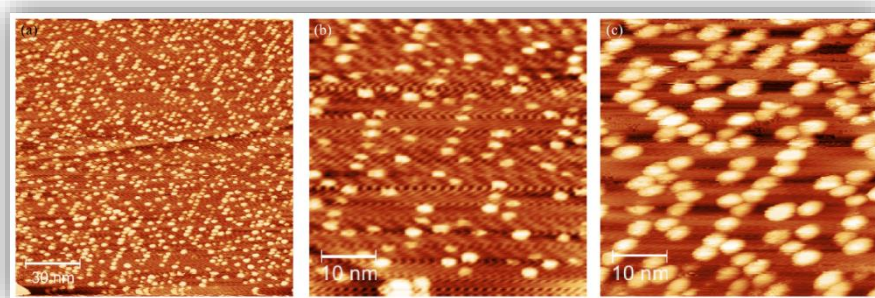
S. Marion je sudjelovao u istraživanju na EPFL, gdje je identificiran prolazak vezanih proteina na DNA prilikom prolaska kroz nanokapilare – publikacija u NanoLetters.

I. Delač Marion je u suradnji s kolegicom A. Selmani istraživala nanostrukture TiO<sub>2</sub>, žice i cijevi. AFM oslikavanje je izvedeno na IFu – publikacija u J.Phys.Chem.

Istraživana je i depozicija metalnih klastera na epitaksijalni grafen na iridiju – dobiveni su klasteri iridija na koje jedeponirano zlato, što je bio cilj. Na ovo zlato se tiolnom vezom mogu vezati funkcionalizirane bio/makro/molekule.

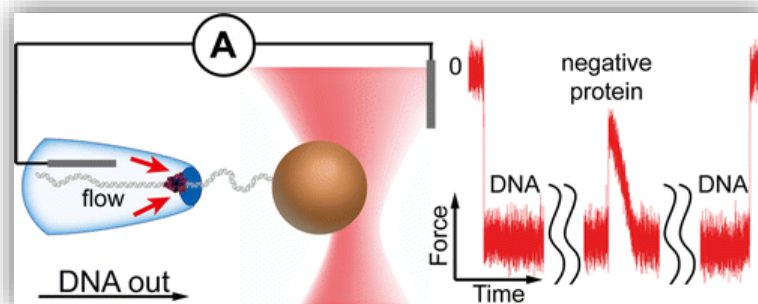
Organizirane su i dvije radionice na temu kapitalnog instrumenta nabavljenog u sklopu projekta. Riječ je o kvarcnoj mikrovagi s mjerenjem disipacije QCM-D. Na radionicama smo privukli kolege (kemičari) s drugih institucija u Zagrebu (KO PMF, IRB) koji iskazuju sve veći interes za korištenjem naše ekspertize pri analizi uzoraka koje pripremaju. Sudjelovali su i kolege sa Uni Linz. Diplomantica sa Uni Linz je radila na QCMD na IFu 13-27/11/2015.

### Klasteri vanadija na grafenu

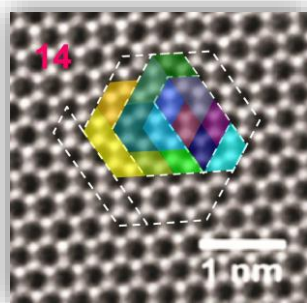


**Figure 3:** (a) STM image of iridium clusters on [graphene@Ir\(111\)](#). Clusters are following hexagonal symmetry of a moiré lattice. (b) Smaller scale image of the same sample. (c) Smaller scale image of the same sample after gold evaporation.

### Identifikacija prolaska proteina vezanog na DNA koja translocira kroz nanokapilaru



Otvaranje nanopore atom po atom u MoS<sub>2</sub> materijalu. TEM mikrografija MoS<sub>2</sub> u atomskoj rezoluciji kao podloga. Slijed atoma koji se postupno uklanjaju je ocrtan u boji.





### 3.3 HAZU

#### 1. LASERSKA SINTEZA NANOČESTICA ZLATA U TEKUĆINAMA

##### **Voditelj projekta: Nikša Krstulović**

Projekt 'Laserska sinteza nanočestica zlata u tekućinama' potpomognut je s 8000 Kn iz Zaklade HAZU. Prema prijedlogu projekta kupljena je meta zlata i nanočestični prah korišteni za lasersku sintezu nanočestica i za kalibraciju sustava. Kao rezultate ovog projekta navodim dva znanstvena rada u pripremi, dva obranjena diplomatska rada (T. Bajan i O. Budimlija) gdje sam mentor, kao i jedno konferencijsko usmeno priopćenje. Rezultati potpomognuti ovim projektom važni su i u daljnjem razvoju sinteze nanočestica na Institutu za fiziku kako u fundamentalnim tako i u primijenjenim istraživanjima što ovome projektu daje dodatnu vrijednost. Tako je planiran eksperiment s tretmanom stanica i bakterija nanočesticama zlata, kao i dekoriranje polimera zlatnim nanočesticama u smislu dobivanja bio-kompatibilnih površina, sve u suradnji s drugim institucijama.

### 3.4 NEWFELPRO

#### 1. THE DIAGNOSTIC OF DISCHARGE AND LASER-DRIVEN ATMOSPHERIC PLASMA JETS BY LASER SPECTROSCOPY TECHNIQUES (ATMJETSLASER)

##### **Poslijedoktorand: Rok Zaplotnik**

##### **Domaćin: Slobodan Milošević**

Kalendarska 2015. godina obuhvaća drugu polovicu projekta. U prvom dijelu projekta pažnja je posvećena istraživanju jedno-elektrodnih AC atmosferskih plazma izvora (APPJ) u interakciji s različitim metama (izolatorima, metalima tekućinama itd.). Promatrani su povratni utjecaji meta na parametre plazme. O rezultatima je pripremljena publikacija, objavljena početkom godine u Spectrochimica Acta B. Razvijen je novi plazma izvor, koji se temelji na pulsnom radu. Naime DC izvor visokog napona se prekida pomoću brzog kompaktnog prekidača, pri čemu se plazmeni strujni puls pojavljuje uslijed brze promjene napona (i uzlazne i silazne). Time je dobiveni strujni puls vrlo dobro definiran u vremenu, što je bio osnovni preduvjet za primjenu laserske spektroskopije pomoću optičkog rezonatora (CRDS – cavity ring-down spectroscopy). Provedena su detaljna mjerenja koncentracije metastabila atoma helija za slučaj slobodnog plazmenog mlaza I slučaj međudjelovanja APPJ mlaza sa različitim materijalima. Rezultati za slobodni mlaz objavljeni su u sklopu revijalnog rada o primjeni CRDS metode u dijagnostici APPJ mlazeva u Plasma Sources Science and Technology. Rezultati za međudjelovanje helijevog mlaza s različitim metama su pripremljeni za objavljivanje i poslani na recenziju. U nastavku istraživanja uspješno je pokazana mogućnost prostorno-vremenskog usklađivanja pulsa plazme iz izboja i laserskog pulsa, uz mogućnost CRDS i OES dijagnostike što otvara nove mogućnosti istraživanja hladne plazme.



## 2. FEMTOBIAS (FEMTOSECOND COLLECTIVE RESPONSE OF DENSITY WAVES AND SUPERCONDUCTORS UNDER EXTERNAL BIAS)

**Voditelj projekta: Damir Dominko**

**Suradnik: Jure Demšar (sa ulogom: „Scientist in charge“)**

Tijekom prošle godine stekao sam osnovne vještine za rad na pump-probe spektroskopiji u području MIR valnih duljina i korištenjem brzog stupnja kašnjenja, tzv. 'shaker'. Istu sam tehniku primjenio u sklopu treninga na već dobro izučene uzorke plave bronce. Također sam nastavio sa eksperimentima na sistemu  $(\text{NbSe}_4)_3\text{I}$ , započetim već u Zagrebu usko surađujući sa kolegama dr. S. Vdovićem i dr. H. Skenderovićem, a u fazi pisanja su dva rada. U sklopu izučavanja ovog sistema uspostavljena je i suradnja sa grupom dr. Ivande sa IRB-a, radi Ramanove spektroskopije u cilju dobivanja potpunije informacije Ramanovih modova. Mjerenja na plavoj bronci imaju također potencijal za objavu nakon obrade podataka i usporedbe sa starim neobjavljenim mjerenjima.

Kako je ekstrahiranje osnovnih veličina iz rezultata mjerenja složen proces (uglavnom radi konvolucije sa profilom laserskog pulsa), napravio sam GUI sučelje u Matlabu za fitanje podataka iterativno i u 3 stupnja: i) fitanje i ekstrakcija eksponencijalnog trnjenja, ii) fitanje oscilatornog dijela sa proizvoljnim brojem modova iz FFT-a i iii) fitanje oscilatornog dijela iz vremenske evolucije (radi veće točnosti i dobivanje faze moda). Sama metoda fitanja je relativno brza, obzirom da program koristi analitičke izraze za računanje tranzijenata iz parametara, izuzev error funkcije u kompleksnoj ravnini. Također sam u GUI uveo dodatne module za jednostavan i brz prikaz rezultata fitanja i sl.

Za vrijeme neslužbenog posjeta Zagrebu sam na Institutu za fiziku izmjerio transportne karakteristike za tri uzorka plave bronce, koje ću koristiti za izučavanje utjecaja električnog polja i klizanja VGN-a na Raman modove uz primjenu pump-probe eksperimenta.

22

## 3.5 HRVATSKA NAKALADA ZA ZNANOST

### 1. OPTOMEHANIKA UZROKOVANA FREKVENTNIM ČEŠLJEM

**Voditeljica projekta: Ticijana Ban**

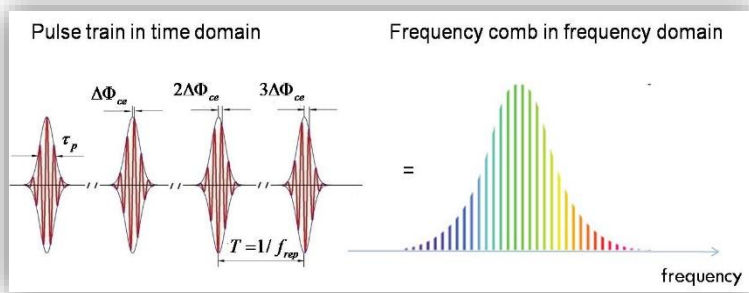
**Suradnici: Damir Aumiler, Nataša Vujičić, Hrvoje Buljan (PMF, Zagreb), Aleksandra Foltynowicz (Umeå University, Sweden), Roman Ciuryło (Nicolaus Copernicus University, Torun, Poland), Piotr Masłowski (Nicolaus Copernicus University, Torun, Poland)**

Projekt obuhvaća istraživanje nove vrste međudjelovanja frekventnog češlja (FC) s hladnim atomima rubidija, kroz ispitivanje sile na atome uzrokovane FC (za detalje vidi <http://cold.ifs.hr/research/research-2/>). Ciljevi projekta uključuju: opažanje fenomena sprezanja i dekoherencije, stvaranja dipolne zamke s fs laserima u blizini atomske rezonancije, te hlađenje atoma u optičkoj šupljini uzrokovano FC.

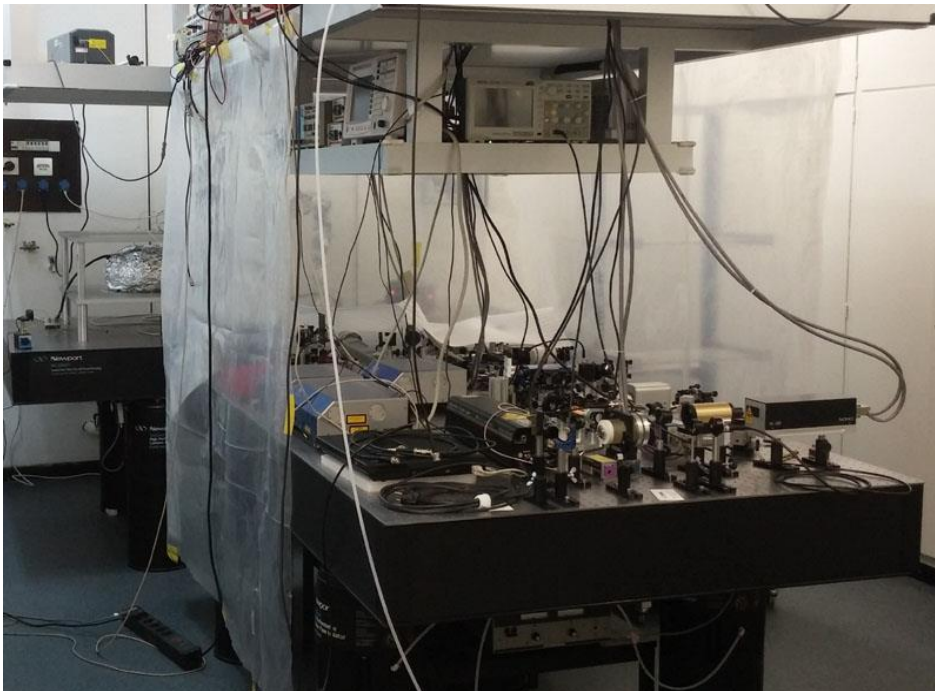
Projekt je započeo 1. rujna 2015. s aktivnostima povezanim uz nabavu opreme za potpunu stabilizaciju postojećeg Er:dopiranog frekventnog češlja. Spektar frekventnog češlja se



sastoji od velikog broja međusobno jednako razmaknutih uskih linija ispod glatke anvelope. Frekvencija svake individualne komponente FC je dana s dvije rf frekvencije i brojem moda  $N$ , i može se opisati jednostavnom relacijom:  $f_n = Nf_{rep} + f_0$ . Ovdje je  $f_n$  frekvencija  $N$ -tog moda,  $f_{rep}$  je frekvencija repeticije pulseva, dok je  $f_0$  frekvencija pomaka između vala nositelja i anvelope pulsa. Mjerenjem i kontroliranjem te dvije rf frekvencije, frekvencija bilo koje komponente FC može se stabilizirati i odrediti s vrlo velikom preciznošću. Apsolutna frekventna stabilizacija češalja (odnosno aktivna stabilizacija  $f_{rep}$  i  $f_0$ ) realizirat će se koristeći standardne eksperimentalne tehnike koje će se po prvi put razviti i uvesti u istraživanja na Institutu za fiziku.



Slika 1. Vlak fazno spregnutih ultrakratkih pulseva u vremenskoj domeni analogan je frekventnom češalju u frekventnoj domeni.



Slika 2. Priprema laboratorija za realizaciju projekta Optomehanika uzrokovana frekventnim češljem.



Slika 2. Komora za realizaciju druge generacije hladnih atoma na Institutu za fiziku.

## 2. UTJECAJ MAGNETSKE ANIZOTROPIJE NA KVANTNE SPINSKE SUSTAVE

**Voditeljica projekta: Mirta Herak**

**Suradnici: Ivana Levatić (IF), Dijana Žilić (IRB, Zagreb), Zoran Džolić (IRB, Zagreb)**

U prvoj polovici prve godine projekta koji je započeo 1.6.2015. kupljena je oprema predviđena projektom, uređen je laboratorijski prostor (soba 029) u kojem se nalazi oprema te je aparatura složena i pripremljena za daljnju nadogradnju. Započela je izrada detektora za torque. Na IRB-u su sintetizirani i okarakterizirani novi monokristalni uzorci dimera bakra okruženi organskim molekulama te premošteni halogenim elementom, a koji su predviđeni planom projekta.

Na natječaj za doktorande HRZZ-a podnesena je jedna prijava za doktoranda koji bi radio na projektu, kako je predviđeno planom projekta.

U sklopu projekta na Institutu za fiziku u razdoblju 14. – 17. 06. 2015. gostovao je prof. dr. sc. Xavier Rocquefelt s Institut des Sciences Chimiques u Rennes-u u Francuskoj koji je održao seminar pod naslovom *High-pressure cupric oxide: a room temperature multiferroic*.



## 3. LASER-COLD PLASMA INTERACTION AND DIAGNOSTICS

**Voditelj projekta: Slobodan Milošević**

**Suradnici: Nikša Krstulović, Marijan Bišćan, Robert Beuc, Vlasta Horvatić, Mladen Movre, Dean Popović, Čedomil Vadla (vanjski sur. u mirovini), Damir Veža (PMF, Zagreb)**

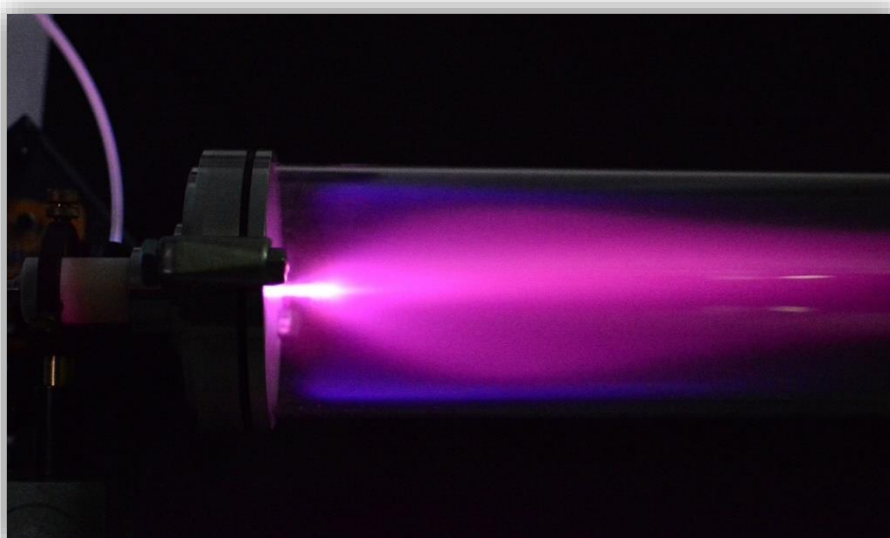
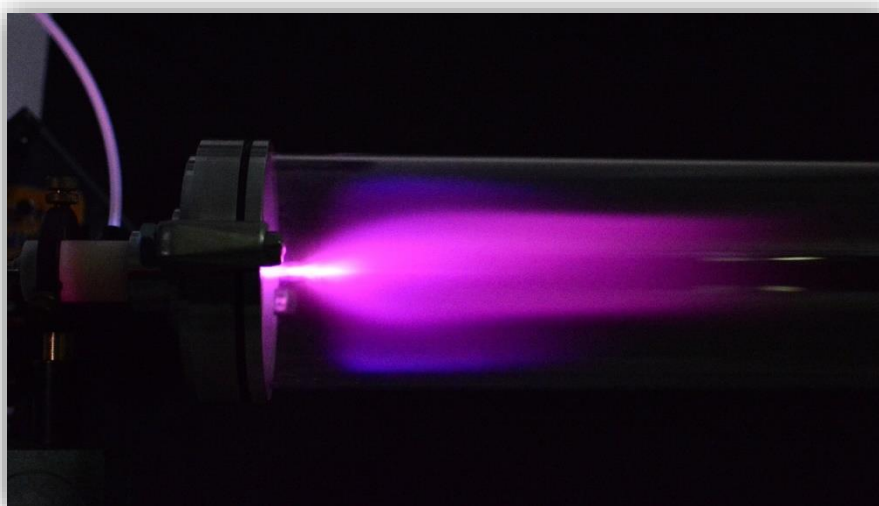
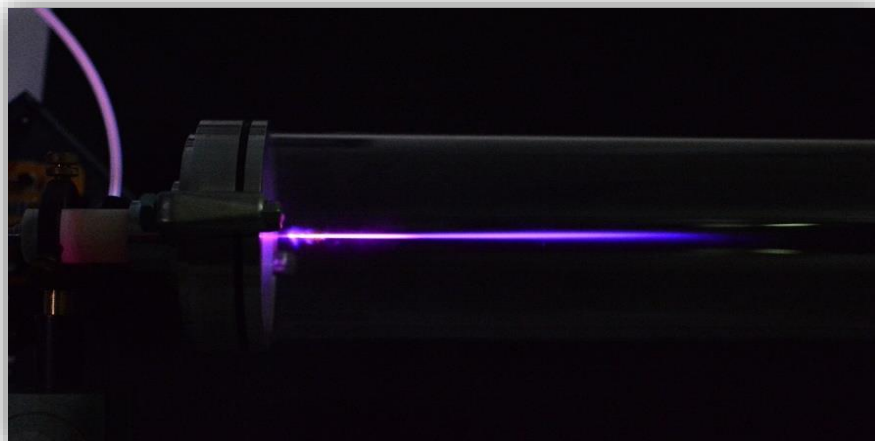
Kalendarska 2015. godina obuhvaća dio prve i dio druge godine projekta. Ovim projektom želimo ojačati temeljna istraživanja u području plazma fizike u Hrvatskoj, posebice nisko-temperaturnih plazmi i laserom proizvedenih plazmi. Kombiniranjem mikro izboja i laserom stvorenih plazmi, uz razvoj dijagnostičkih metoda i tehnika doći će do inovacija u području. Hladne plazme su u fokusu temeljnih istraživanja širom svijeta uslijed mnoštva otvorenih pitanja o njihovoj složenoj prirodi, a istovremeno i uslijed njihovog visokog potencijala za primjenu u raznim tehnologijama. Plazme stvaramo bombardiranjem materije, bilo energetske elektrone uz upotrebu različitih električnih izboja, bilo energetske fotone uz upotrebu snažnih lasera. Naše je zanimanje podjednako za plazme proizvedene u vakuumu, pod niskim tlakovima plina, ili na atmosferskom tlaku i/ili na odnosno unutar tekućina pri čemu su u fokusu osnovni atomski sudarni procesi i strukture i spektri različitih molekula i radikala proizašlih iz interakcije s materijom.

Rad na projektu odvijao se prema planu u dvije glavne radne cjeline vezane uz laserski proizvedene plazme i izbojne nisko temperaturne plazme.

U području dijagnostike DBD mlazeva koji se istražuju kao potencijalni izvori za meku ionizaciju postignut je značajan napredak u vremenski i prostorno razlučenim mjerenjima pomoću optičke emisijske spektroskopije. Objavljena su tri rada u kojima su proučavane različite vrste visokonaponske pobude, kvazi sinusoidalne i pravokutne. Optička emisijska spektroskopija primijenjena je za dijagnostiku međudjelovanja atmosferskog plazmenog mlaza za aktivaciju gelova za izbjeljivanje zubi. To je istraživanje provedeno u sklopu izrade doktorske disertacije kolege Vedrana Šantaka pod nazivom „Utjecaj atmosferske plazme na tvrda zubna tkiva“, koja je obranjena na Stomatološkom fakultetu u studenom 2015.

U 2015. godini započeo je izradu doktorske disertacije kolega Dean Popović u području istraživanja i primjena atmosferskih plazma mlazeva. U prvoj fazi složen je novi eksperimentalni postav koji omogućava kontrolu atmosfere u kojoj nastaje plazmeni mlaz, s ciljem proučavanja temeljnih parametara koji određuju formiranje snopa.

Nakon završene prve godine projekta HrZZ je proveo vrednovanje projekta i dodjelio projektu ocjenu A – odličan napredak., nakon čega je sklopljen dodatak ugovoru za drugu godinu istraživanja.





#### 4. HOLOGRAFIJA I INTERFEROMETRIJA U UVJETIMA NISKE RAZINE SVJETLOSTI

**Voditelj projekta: Nazif Demoli**

**Suradnici: Hrvoje Skenderović, Mario Rakić, Jadranko Gladić, Davorin Lovrić, Mario Stipčević (IRB, Zagreb), Marin Karuza (SR, Rijeka), Andrej Vidak (FKIT, Zagreb), Mladen Pavičić (u mirovini), Ognjen Milat (u mirovini)**

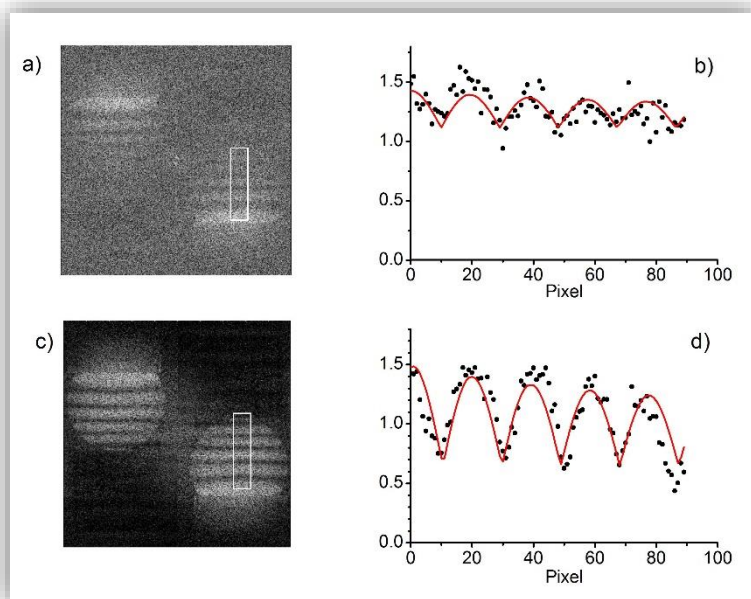
Projekt je započeo 01.05.2015. godine s aktivnostima grupiranim u 4 istraživačka radna paketa (WP1-WP4). Sve planirane aktivnosti su realizirane i odgovarajući rezultati dobiveni, među kojima ističem kako slijedi.

U okviru WP1, sastavljen je eksperimentalni postav za vremenski usrednjenu digitalnu holografiju s upotrebom detektora pojedinačnih fotona, a s ciljem optimizacije parametara zapisa. Problem zapisa informacije pojavljuje se posebno pri ekspozicijama kraćim od perioda titranja plohe. U takvim uvjetima, uspješan zapis postigli smo usrednjavanjem velikog broja holograma, a umjesto standardne karakteristične funkcije pruga (CFF) uveli smo usrednjenu funkciju pruga (AFF). Time je područje primjenljivosti metode prošireno na proizvoljne frekvencije titranja plohe i ujedno omogućen kvalitetan zapis informacije u nepovoljnijim eksperimentalnim uvjetima. Rezultati istraživanja su objavljeni (Opt. Lett., ilustracija-1).

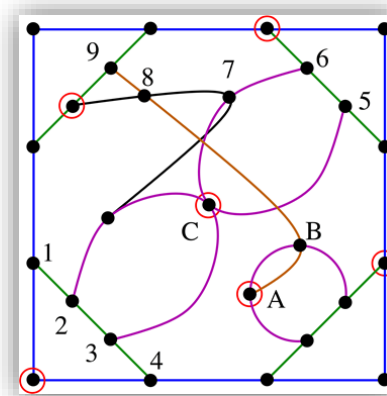
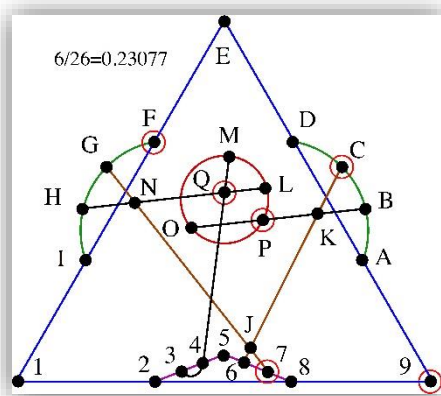
U okviru WP2, dobiveni rezultati premašuju planirane. Razvijeni su algoritmi i programi za generiranje kontekstualnih Kochen-Specker (KS) eksperimenata u 4-, 6- i 8-dim Hilbertovim prostorima te je dobiven veliki broj novih KS skupova (ilustracija-2). U tijeku je rad na pripremi implementiranja KS skupova pomoću orbitalnog angularnog momenta fotona. Rezultati predloženog dizajna pouzdanih izvora za parove fotona dobivenih 'down' konverzijom iz nelinearnih kristala prihvaćeni su za objavu (Phys. Lett. A, 2016.).

U okviru WP3, obavljene su pripreme za Pound-Drever-Hall (PDH) zaključavanje lasera na trenutnu rezonantnu frekvenciju optičke šupljine. U tu svrhu karakteriziran je DPSS laser, podešen Fabry-Perot rezonator na 1064 nm te dizajniran vakuumski sustav. Prvi rezultati pokazali su da oko 20% upadne svjetlosti ulazi u šupljinu što je dovoljno za realizaciju povratne veze i zaključavanje lasera i šupljine. Predstoji rad na konačnom zaključavanju, a zatim smještanje rezonatora u vakuumsku komoru koja bi trebala izolirati šupljinu od vanjskih utjecaja.

U okviru WP4, započeta je priprema vlastitih detektora pojedinačnih fotona pri čemu su nabavljeni planirani SPAD senzori i izveden suvremeni dizajn tiskanih pločica. Izrađena su i kućišta koja mogu poslužiti i kao pasivna TEC hladila za SPAD senzore. Sastavljen je eksperimentalni postav za direktno lasersko upisivanje (DLW) holograma te izvedeno početno optimiziranje. Izmjerene veličine promjera snopa u fokusu iznose 1,2 mikrona, a preciznost pomicanja mete je bolja od 0,1 mikrona. U tijeku je ispitivanje raznih supstrata za DLW (metalne podloge, silicij i sl.) za što kvalitetnije moduliranje faze laserskih snopova s različitim stanjima angularnog momenta (priprema za eksperimente u WP2).



Rekonstrukcije (lijevo) i presjeci (desno) usrednjeni preko (a) 60 i (c) 2000 holograma.



Dva nova kontekstualna KS skupa.

5. PERIODICALLY STRAINED GRAPHENE; STRUCTURAL AND ELECTRONIC PROPERTIES

**Voditelj projekta: Petar Pervan**

**Suradnici: Iva Rakić Šrut, Vesna Mikšić Trontl, Ivo Pletikosić (Princeton University, USA), Tonica Valla (BNL, USA), Maria Asensio (Soleil, France)**

Projekt „Periodically strained graphene; structural and electronic properties“ je započeo s realizacijom u srpnju 2014. godine. Cilj ovog projekta je istražiti moguću ovisnost elektronskih svojstava grafena pod utjecajem njegovog napreznjanja koje unosi strukturalna periodičnost podloge na kojoj se grafen formira. Jedan od načina postizanja tog cilja je i strukturalna i elektronska modifikacija grafenom interkalacijom.



Znanstvena aktivnost se odvijala prema usvojenom planu rada projekta s naglaskom na:

- (1) U suradnji s M. Petravićem (Sveučilište u Rijeci) provedena je analiza C-1s stanja ugljika u grafenu na Ir(111) interkaliranog litijem i zlatom, metodom XPS.
- (2) Napravljena je detaljna ARPES studija valentne vrpce grafena (Diracov konus) na Ir(111) u ovisnosti o koncentraciji interkaliranog Li. Spektroskopski rezultati su modelirani metodom DFT (P. Lazić, IRB). Dobiveni rezultati su doveli do jedinstvene spoznaje o sačuvanju Ir- površinskog stanja od Li adsorbata zbog međudjelovanja s grafenom. Rezultat i su krajem godine objavljeni u časopisu Phs. Rev. B.
- (3) Napravljena je detaljna studija interkalacije grafena na Ir(111) silicijem kao prvi korak u studiji interkalacije grafena na Ir(332) silicij oksidom.
- (4) U suradnji s P. Lazićem provedena je detaljna DFT analiza elektronskih svojstava grafena na Ir(332). Rezultati su u pripremi za objavljivanje.
- (5) Provedena je STM studija interkalacije grafena zlatom na Ir(111) i Ir(332) s ciljem snižavanja temperature formiranja i kvalitete uređenja grafenskog sloja.
- (6) Rezultati ovog projekta prezentirani su na dvije konferencije (P. Pervan, DPG, Berlin, 2015 i I. Š. Rakić, GraphITA, Bologna, 2015.)

Početak uređivanje Au sloja interkaliranog pod grafen na Ir(111) površini



#### 6. STRONGLY CORRELATED ELECTRONS IN LAYERED ORGANICS AND MANGANITES: LOW FREQUENCY EXCITATIONS AND NON-LINEAR DYNAMICS

**Voditeljica projekta: Silvia Tomić**

**Suradnici: B. Hamzić, T. Ivek, M. Čulo, M. Pinterić (Sveučilište Maribor), A. Hamzić (PMF), M. Basletić (PMF), E. Tafra (PMF), B. Mihaljević (PMF)**

Izgradnja uređaja i nosača uzoraka za proširenje eksperimentalnih tehnika mjerenja nelinearnog odgovora u jakim električnim poljima te galvanomagnetskih svojstava u jakim magnetskim poljima. Produbljena mjerenja anizotropije električne vodljivosti, Hall efekta i dielektrične relaksacije na organskim materijalima  $\alpha$ -(BEDT-TTF)<sub>2</sub>I<sub>3</sub> i  $\kappa$ -(BEDT-TTF)<sub>2</sub>Ag<sub>2</sub>(CN)<sub>3</sub> sa osnovnim stanjima uređenja naboja odnosno spinske tekućine. Rad na interpretaciji optičkog odgovora u terahertz i infrared području pomoću dobivenih podataka is strukturnih mjerenja i rezultata računa density functional theory kako bi se razjasnila fizika nekonvencionalnog Mott-Anderson izolatora sa spinskom tekućinom. Pisanje publikacija i korespodencija s recenzentima. priprema predavanja i postera za sudjelovanja na međunarodnom i domaćem skupu: dva predavanja i dva postera na 11<sup>th</sup> International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets, Bad Goegging, Germany, September 6-11, 2015 te dva predavanja i dva postera na 9. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Umag, Hrvatska, 5-7 listopad 2015.

## 3.6 BILATERALNI PROJEKTI

## 1. NOVI MATERIJALI ZA ULTRA BRZU ELEKTRONIČKU TEHNOLOGIJU ZASNOVANU NA EFEKTIMA ELEKTRONSKIH KORELACIJA U DVODIMENZIONALNIM

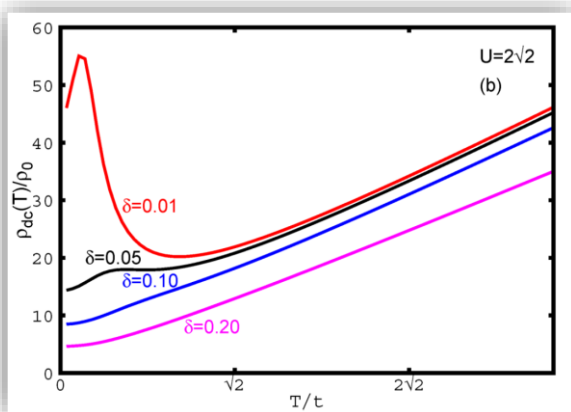
**Voditelj projekta: Ivica Aviani****Suradnici: Veljko Zlatić, Jim Freericks (Georgetown University, Washington, USA)**

Istraživali smo transportna svojstva homogenih oksidnih materijala s jako koreliranim elektronima. Koristeći egzaktno teorijsko rješenje Falicov-Kimball modela, objasnili smo utjecaj dopiranja na transportna svojstva oksidnih spojeva i pokazali da, ovisno o broju nosioca naboja, model opisuje 'dopirane izolatore', 'loše metale' i 'prljave Fermi tekućine'. Također smo pokazali da se transportna svojstva oksidnih spojeva u blizini Mottovog prijelaza mogu objasniti vrlo jednostavnim fenomenološkim modelom, koji aproksimira transportno vrijeme relaksacije parabolikom funkcijom.

Započeli smo numeričko modeliranje slojastih nanostrukture opisujući svaki sloj Falicov-Kimball modelom i rješavajući vezani sistem diferencijalnih jednačbi dinamičkom aproksimacijom srednjeg polja. Započeli smo rad na teorijskom opisu nelinearnih termoelektričnih pojava pomoću Keldyshevog formalizma.

Nastavili smo razvoj tehnološke baze za eksperimentalna istraživanja. U suradnji sa Sveučilištem u Splitu i Sveučilištem u Strasbourgu, uspostavili smo laboratorij za mikroskopiju atomskih sila (AFM) na Odjelu za fiziku u Splitu. Također, započeli smo suradnju s infrastrukturnim projektom MEMSplit, u okviru kojeg se uspostavlja laboratorij za izradu i istraživanje tankih filmova i nanostrukture.

U okviru edukacijskih istraživanja, istraživali smo kako dva različita pristupa rješavanju fizičkih problema s dijagramima sila utječu na studentsko razumijevanje Newtonovih zakona te njihovu sposobnost identificiranja sila koje djeluju na tijelo. Naši rezultati pokazali su da uvriježeni pristup, u kojem se problemi rješavaju rastavljanjem sila na komponente, doprinosi stvaranju određenih miskoncepcija.



Za Falicov-Kimballov model sa spinom-1/2, izračunati otpor lošeg metala pokazuje linearnu temperaturnu ovisnost i do najnižih elektronskih koncentracija  $\delta$ , u skladu s opažanjima.





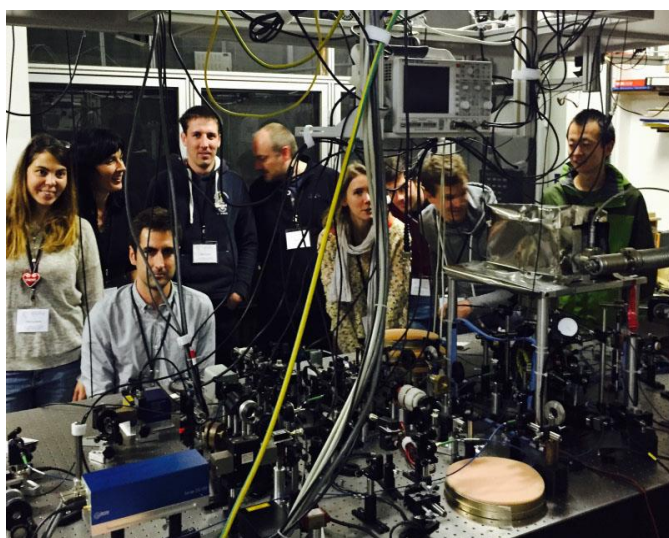
## 2. PRIVIDNA LORENTZOVA SILA U SISTEMIMA NEUTRALNIH ATOMA RUBIDIJA I ERBIJA

**Voditeljica projekta: Ticijana Ban**

**Suradnici: Damir Aumiler, Hrvoje Buljan (PMF, Zagreb), Neven Šantić (PMF, Zagreb), Tena Dubček (PMF, Zagreb), Francesca Ferlaino (University of Innsbruck), Michael Mark (University of Innsbruck), Kiyotaka Aikawa (University of Innsbruck), Albert Frisch (University of Innsbruck)**

U drugoj godini projekta nastavljeno je s istraživanjima prividne Lorentzove sile u sistemima neutralnih hladnih atoma rubidija i erbija. Prividna Lorentzova sila na neutralne atome rezultat je interakcije atoma s laserom, a uzrokuje gibanje neutralnih atoma ekvivalentno gibanju nabijenih čestica u magnetskom polju.

Prividna Lorentzova sila na hladne atome rubidija eksperimentalno je potvrđena na Institutu za fiziku u Zagrebu, međutim postojanje ekvivalentne sile na atome erbija koji posjeduju kompliciraniju energijsku strukturu nije opaženo. Prividna Lorentzova sila nastaje uslijed tlaka zračenja, pri čemu je za efikasnu silu potrebno ostvariti mnogo ciklusa apsorpcije i emisije. Osim toga, sila se ostvaruje putem dvo-koračne dvo-fotonske apsorpcije i najefikasnija je u slučaju tzv. zatvorenih optičkih prijelaza. Iako su atomi erbija na početku projekta predstavljali vrlo obećavajući sistem za realizaciju sintetske Lorentzove sile, njihova kompleksna energijska struktura koja onemogućava realizaciju zatvorenih optičkih prijelaza, kao i dugo vrijeme života pojedinih energijskih stanja predstavljali su prepreku očekivanim rezultatima. U sklopu projekta ostvarena je vrlo aktivna suradnja između zagrebačke i austrijske ekipe. Austrijska ekipa posjetila je Institut za fiziku u rujnu 2015. godine, te savjetovala oko rješavanja tekućih eksperimentalnih problema i izgradnje druge generacije eksperimenta za hladne atome na Institutu za fiziku. Doktorand Neven Šantić boravio je mjesec dana u Innsbrucku, gdje je sudjelovao u eksperimentima s kvantno-degeneriranim atomima erbija, te usavršio eksperimentalne tehnike u području hladnih atoma.



U sklopu CRO-AT bilateralnog projekta grupa prof. Ferlaino, University of Innsbruck, posjetila je u rujnu 2015. Institut za fiziku.



### 3. KLJUČNA ULOGA MAGNETSKE ANIZOTROPIJE U NISKODIMENZIONALNIM SPINSKIM SUSTAVIMA

**Voditeljica projekta: Mirta Herak**

**Suradnici: Vinko Šurija (IF), Andrej Zorko (voditelj, IJS, Ljubljana), Denis Arčon (IJS, Ljubljana), Matej Pregelj (IJS, Ljubljana), Matjaž Gomilšek (IJS, Ljubljana)**

Istraživana su dva niskodimenzionalna spinska sustava, sustav sa cik-cak frustriranim spinskim lancima beta-TeVO<sub>4</sub> i herbertsmitit – sustav u kojem je prisutna idealna kagome rešetka.

Mjerenjima magnetskog momenta sile istraživana su magnetski uređena stanja u beta-TeVO<sub>4</sub>. Cilj istraživanja je određivanje magnetske strukture u svakom od tri stanja koja ovaj sistem posjeduje pri niskim temperaturama: stanja valova gustoće spina, faze s prugama te vektorske kiralne faze. U Zagrebu smo napravili dodatna mjerenja magnetskog momenta sile te mjerenja magnetske susceptibilnosti u jednom kristalografskom smjeru. U Ljubljani smo napravili mjerenja magnetske susceptibilnosti u sva tri smjera. Kombinacija tih mjerenja omogućila nam je da odredimo rotaciju tenzora susceptibilnosti s temperaturom te orijentaciju magnetskih osi s obzirom na kristalne u sve tri uređene faze i u paramagnetskoj fazi (slika 1). Ovi rezultati u kombinaciji s neutronske mjerenjima koje su načinili kolege iz Ljubljane daju potpunu sliku neobičnih magnetskih faza. Znanstveni rad o rezultatima će uskoro biti poslan na recenziju.

Mjerenjima magnetskog momenta sile istraživali smo magnetsku anizotropiju herbertsmitita – sustava u kojem je prisutna savršena kagome rešetka. Taj sustav ima za osnovno stanje tzv. stanje kvantne spinske tekućine. Istraživanje je motivirano pitanjem koje su dominantne anizotropne interakcije u tom sistemu, no zbog prisustva intrinzičnih defekata, odgovor na to pitanje nije jednostavan. Naša mjerenja magnetske anizotropije u kombinaciji sa HF ESR mjerenjima kolega iz Ljubljane pokazuju da se simetrija ovog sistema snižava pri niskim temperaturama. Znanstveni rad je u završnoj fazi pripreme.

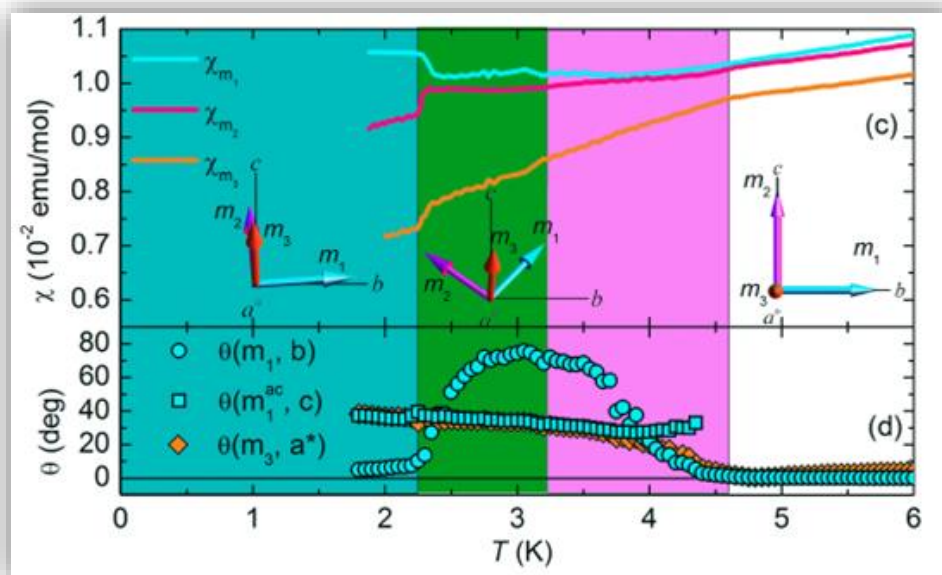
#### *Posjete*

Odlasci u Ljubljanu M. Herak: 8.-11.06.2015., 03.11.2015., 17.12.2015. i 22.12.2015.  
Dolasci u Zagreb: Andrej Zorko (28.04.2015.), Matjaž Gomilšek (25.-29.05.2015.), Denis Arčon (12.06.2015) i Matej Pregelj (02.10.2015.)

#### *Seminari*

U okviru projekta kolege iz Ljubljane su posjetili Institut za fiziku i održali dva seminara: Denis Arčon, *Electron correlations, superconductivity and magnetism in orbitally-degenerate molecular solids*, IF 12.06.2015.

Matej Pregelj, *Spin-stripe phase in a frustrated spin chain*, IF 02.10.2015.



Slika 1. Rotacija magnetskih osi i principalne susceptibilnosti u beta-TeVO<sub>4</sub>.

#### 4. MAGNETSKI ODZIV KRISTALA SPARENIH ELEKTRONA

**Voditelji projekta: Mirta Herak, Tomislav Ivek (Kordinator)**

**Suradnici: Tomislav Ivek (IF), Prof. dr. sc. Martin Dressel (1. Physikalisches Institut, Universität Stuttgart, Njemačka), dr. Yuan Yan (head of the optics laboratory, 1. Physikalisches Institut, Stuttgart), Anja Löhle (1. Physikalisches Institut, Stuttgart), Michael Slota (1. Physikalisches Institut, Stuttgart)**

Istraživanje tzv. organskih vodiča već dugi niz godina otkriva veliko bogatsvo fizikalnih pojava u tim spojevima. Valovi gustoće spina i naboja, Peierlsov prijelaz, Luttingerova tekućina, supravodljivost, Mottov izolator i te uređenje naboja, neke su od pojava koje se javljaju u tim materijalima.

U prvoj godini projekta započeli smo istraživanje dva nova spoja u familiji kvazi-2D organskih vodiča: kappa-(BEDT-TTF)2Hg(SCN)2X (X=Cl, Br). Ovi spojevi pripadaju kappa fazi BEDT-TTF soli u kojoj molekule tvore dimere koji se nalaze u trokutastoj rešetki. U prosjeku postoji jedna šupljina po dimeru koja nosi spin  $S=1/2$ . U spoju kappa-(BEDT-TTF)2Hg(SCN)2Cl otkriveno je uređenje naboja za koje postoje indicije da predstavlja ostvarenje modela kristala sparenih elektrona - istovremenog uređenja spina i naboja. U okviru ovog projekta smo stoga odlučili proučavati vezanje spina i naboja u ovim spojevima mjerenjima magnetskog i električnog odziva u Zagrebu te optičkih svojstava u Stuttgartu. Tokom prve godine projekta načinili smo preliminarna mjerenja magnetske anizotropije i magnetske susceptibilnosti. Preliminarni rezultati sugeriraju da je vezanje među spinovima reda veličine stotinjak Kelvina. Prijelaz iz metalne u fazu uređenja naboja je u X=Cl detektiran i u mjerenjima magnetske anizotropije koja ukazuju da postoji vezanje spina i naboja u fazi uređenog naboja, ali ono ne povlači za sobom dugodosežno magnetsko uređenje. Dodatna mjerenja dielektričnog odziva okomito na vodljive ravnine X=Cl pokazuju jako anizotropni odziv sličan modelnom uređenju naboja u alpha-ET2I3. Također



smo izvršili detaljna mjerenja dielektrične anizotropije  $X=Br$ , koja ukazuju na izostanak uređenja naboja i sličnost s Mottovim izolatorom  $\kappa\text{-ET}_2\text{Cu}[\text{N}(\text{CN})_2]\text{Cl}$ . Naše preliminarnе rezultate predstavili smo na 11. međunarodnom simpoziju o kristalnim organskim metalima, supravodičima i magnetima (ISCOM 2015) u Bad Göggingu u Njemačkoj 6.-11.09.2015 [1].

#### 5. DVODIMENZIONALNI MATERIJALI S NOVIM SVOJSTVIMA

**Voditelj projekta: Marko Kralj**

**Suradnici: Marin Petrović, Iva Šrut Rakić, Ida Delač Marion, Borna Pelić, Davor Čapeta (PMF, Zagreb)**

U sklopu ovog bilateralnog projekta intenzivno radimo na razvoju metoda za sintezu novih 2D materijala (dihalkogenida prijelaznih metala, hBN, ...), te je na obje partnerske institucije provedeno niz eksperimenata baziranih na sintezama u ultra-visokom vakuumu. Radovi temeljem ove suradnje su u pripremi, a najaktivniji suradnik s naše strane, Borna Pelić koji je u 2015. proveo 3 mjeseca u Kelnu, u 2015. godini obranio je i svoj diplomski rad baziran na rezultatima projekta.

#### 6. LARGE-SCALE SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NOVEL 2D MATERIALS

**Voditelj projekta: Marko Kralj**

**Suradnici: Marin Petrović, Iva Šrut Rakić, Nataša Vujičić, Davor Čapeta (PMF, Zagreb)**

U sklopu ovog bilateralnog projekta (koji je odobren u rujnu) planira se skaliranje sinteze 2D materijala pomoću CVD postupaka na milimetarske skale. Kolege suradnici iz Pekinga vrlo su uspješni u tom kontekstu po pitanju sinteze grafena.

Prije nego je projekt i službeno odobren, u lipnju 2015., voditelj HR strane (M. Kralj) posjetio je partnersku instituciju na nekoliko dana, održao seminar, te diskutirao s kineskim partnerima daljnje korake u suradnji, koji će se odvijati u 2016. i 2017. godini.

#### 7. ISTRAŽIVANJE LIGAND-RECEPTOR VEZANJA U PRISUSTVU MOLEKULA KRIOPROTEKTANATA

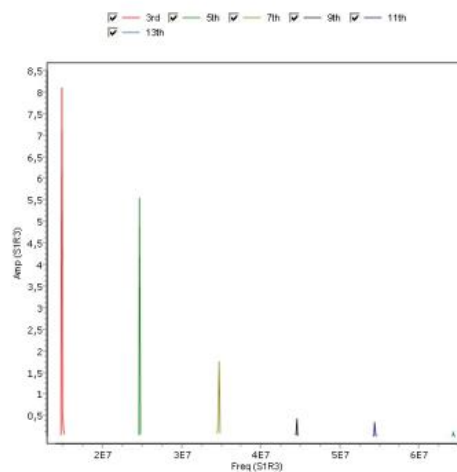
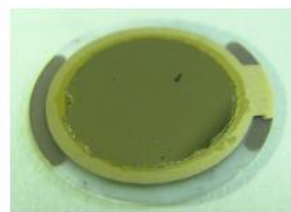
**Voditelji projekta: T. Vuletić i A. Ebner**

**Suradnici: I. Delač Marion, L. Ban, M. Leitner, F. Kienberger**

I. Delač Marion, T. Vuletić u suradnji sa prof. Ebner sa Uni Linz. Kolege iz Linza su u Zagrebu istraživali vezanje makromolekula na Au-podlogu uz pomoć QCM-D uređaja, tijekom posjete u listopadu, a u sklopu QCM-D radionice.

Isprobane su metode obnove QCMD senzora lijepljenjem templete-stripped gold slojeva zlata. (Loren Ban, ETH Zurich)

Obnovljeni QCMD senzor sa slojem TSG zlata skinutog sa poliranog Si-wafer predloška. Gušenje viših harmonika titranja kvarca zbog debljine i viskoelastičnosti sloja ljepljiva.

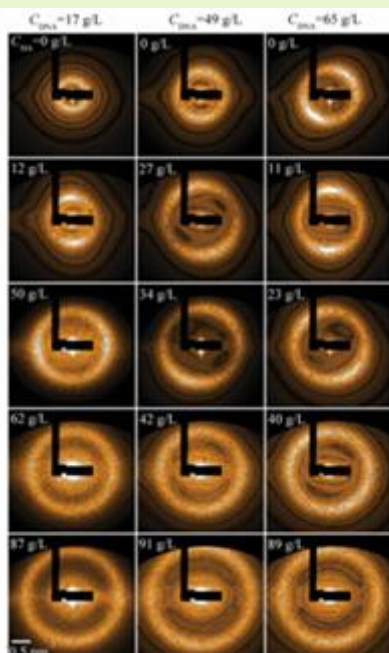


Seminar A. Ebner 20/10/2015. Biosensing Atomic Force Microscopy Techniques: From the Generation of Single Molecule Sensors to Applications in Nanomedicine and Analytical Chemistry

Predavanje na XBW 2015: *Nanotemplates for biomolecular array*, I.Delač Marion, M.Kralj, T. Vuletić

Poster: I. Nikić, I.Delač Marion, M.Leitner, A. Ebner, T. Vuletić, *Investigation of molecular ligand-receptor recognition tuned by cryoprotectants*, XVII. Annual Linz Winter Workshop, 29/1-3/2 2015

## 8. UTJECAJ IONA NA INTERAKCIJU LIPIDNIH MNOGODVOSLOJA: KADA VIŠEVALENTNI ION POSTAJE POLIION?



**Voditelji projekta: T. Vuletić i G. Pabst**

**Suradnici: I. Delač Marion, K. Salamon, D. Grgičin**

Objavljen je rad koji je rezultirao publikacijom za koju je osnova SAXS (raspršenje X-zraka) za koju je prof. Pabst ekspert, a za koju nam je i osigurao beam-time na Elettra-i.

Njegov laboratorij nije bio u funkciji zbog selidbe te je D. Grgičin tek krajem 2015. došao u radni posjet (2 mjeseca). D. Grgičin je uz S. Gupta iz grupe Pabst istraživao fazni dijagram lipidnih multislojeva i usvajao tehniku SAXS.

Figure 4. Selected 2D-SAXS patterns for three different fixed nominal DNA concentrations (for each column) and with different amount of HA added (in rows).

Promjena kutne ovisnosti raspršenja X-zraka po dodavanju polielektrolita Hijaluronske kiseline u DNU otopinu

## 3.7 EUROFUSION

## 1. CHARACTERIZATION OF 9%CR RAFM STEELS: MAGNETIC PROPERTIES

**Voditelj projekta: Mladen Prester**

**Suradnici: Đuro Drobac, Željko Marohnić**

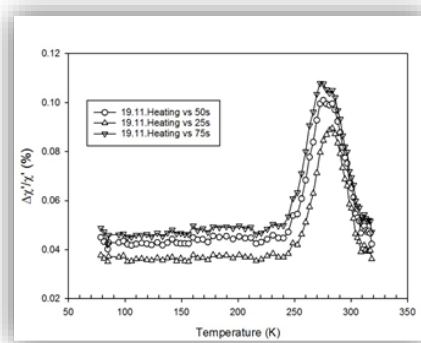
Odluka o financiranju jednogodišnjeg (1.6.2015.-1.6.2016.) projektnog doprinosa naše grupe u Work Package-u 'Materials' pri *Eurofusion Consortium* donesena je u travnju 2015. Ciljevi aktivnosti na ovom projektu su:

-Dizajnirati i u stvarnosti realizirati te demonstrirati performanse visokotemperaturne (800 K) opcije za mjerenje magnetskog after-efekta (MAE) kao posebne opcije postojećeg sistema za mjerenja ac susceptibilnosti.

-Demonstrirati performanse i iskoristivost izgrađenog MAE uređaja u mjerenjima čelika tipa EUROFER i općenito feritskih/martensitskih čelika, na uzorcima koje ćemo dobiti iz suradnje s drugim partnerima WPMAT radnog paketa.

U prvom 6-mjesečnom period rada na projektu postignuti su slijedeći rezultati:

1. Koncipiran je design visoko-temperaturne MAE opcije. Odlučeno je da se fizički odvoji visokotemperaturna komora od senzorskog prostora na sobnoj temperature na način da čine dva nezavisna modula, uz korištenje vakuuma kao glavnog elementa toplinske izolacije.
2. Realizirana nabava jednog dijela potrebnog materijala za izradu visokotemperaturne komore.
3. Projektiran i realiziran novi sistem primarnih, sekundarnih i kompenzacijskih zavojnica ciljanih specijalno na korištenje u MAE mjerenjima.
4. Usavršen algoritam MAE mjerenja s ciljem dostizanja visoke osjetljivosti, razvijen software specijalno za MAE mjerenja i definiran protokol MAE mjerenja koji garantira reproducibilne rezultate.
5. Obavljena serija mjerenja na prava dva od niza uzorakak dobivenih kroz suradnju s Dr M. Konstantinovićem (SCK.CEN, Belgija), u sada dohvatljivom području temperature ( $T < 400$  K).



Primjer: MAE mjerenja na Fe2.5%Cr uzorku. MAE maksimum na 270 K se pridjeljuje tzv. Snoek relaksaciji intersticijski ugrađenih defekata- atoma ugljika- u osnovnu feritnu bcc strukturu.



## 2. EUROFUSION WPEDU – VINKO ŠURIJA PHD

**Voditelj projekta: Mladen Prester**

**Suradnici: Vinko Šurija**

Namjena projekta je financiranje istraživanja i poslijediplomskog studija asistenta (novaka) – Vinka Šurije, što je i izvršeno u 2015. godini.

Iz projekta su se pokrili troškovi plaće, prijevoza te plaćanje poslijediplomskog studija.

Iz projekta su također financirani odlasci na neutronska mjerenja (Vinko Šurija: FRM2 (7 dana; djelomično pokriveno i iz NMI3 programa) i ILL (6 dana)), te je nabavljena laboratorijska oprema (kontroleri za koračne motore) i sitan računalni hardver.

U sklopu projekta je Vinko Šurija sudjelovao na EUROfusionovoj radionici EFPW2015 na Bledu, Slovenija.

## 3.8 DFG

### 1. RAZJAŠNJAVANJE MEHANIZAMA POBUDE KOJI DOVODE DO HOMOGENIH I FILAMENTARNIH MODOVA U DIELEKTRIČNO-BARIJERNO PROIZVEDENOM PLAZMENOM MLAZU

**Voditeljica projekta: Vlasta Horvatić**

Dielektrično-barijenerni izboji (DBI) koriste se posljednjih godina kako za ionizaciju u ambijentalnoj atmosferi tako i za meku ionizaciju organskih molekula. Ovi izboji se razlikuju prema radnim modovima kao homogeni i filamentarni. U odnosu na filamentarne DBI, učinkovitost meke ionizacije je do tisuću puta veća u slučaju homogenig izboja. U ovom projektu trebaju se razjasniti mehanizami pobude koji dovode do različitih radnih modova kako bi se omogućila daljnja efikasnost mekog ioniziranja. Prostorno razlučenom spektroskopijom uspoređivat će se utjecaj okolnog zraka na plazmeni mlaz kapilarnog DBI kroz usporedbu s He kao ambijentalnim plinom u homognim i filamentarnim izbojima. Nakon nastanka izboja dolazi do velike promjene u divergenciji radnog plina koji izlazi iz kapilare. Ako je divergencija u filamentarnim modovima veća, tada bi se time mogla objasniti slabija učinkovitost meke ionizacije. Pretpostavlja se da većinu pozitivnih iona u homogenoj plazmi čine ionizirane  $N_2$  molekule, dok u slučaju filamentarne plazme dominiraju helijevi ioni  $He_2^+$  i  $He^+$ . Postojanje helijevih iona u kapilarnom DBI je vrlo teško utvrditi spektroskopskim metodama. Stoga će se analogni procesi istraživati u modelnim sistemima s argonom i primjesama amonijaka i fluora gdje se optička spektroskopija može primijeniti.



3.9 INSTITUT ZA FIZIKU – VLASTITA SREDSTVA (DO 31. 12. 2014. MZOS)

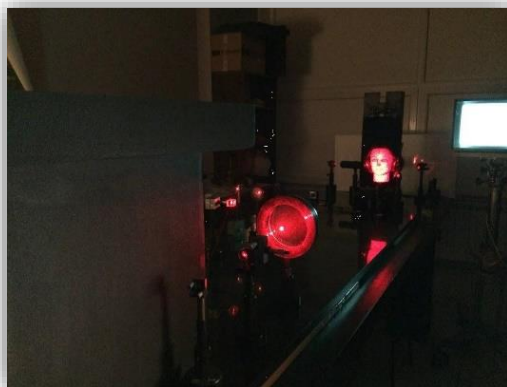
1. ZVIJEZDA JE ROĐENA – RAD S DAROVITIM UČENICIMA

**Voditelj projekta: Berti Erjavec**

**Suradnici: Nazif Demoli, Željko Marohnić, Danijel Grgičin, Silvije Vdović, Mario Rakić, Marijan Biščan, Dean Popović, Marko Movre (15. gimnazija, Zagreb), Ines Dukić (15. gimnazija, Zagreb), Bernarda Mlinarić (15. gimnazija, Zagreb)**

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, a sastojao se od sljedećih aktivnosti:

**1. Digitalna holografija** (voditelji dr.sc. N.Demoli, B. Mlinarić, prof.)



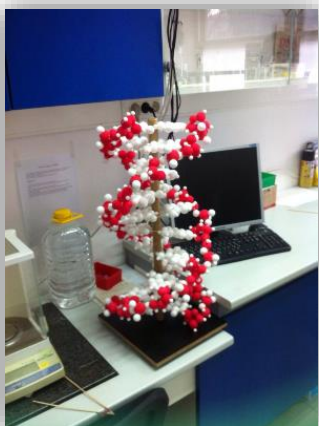
**2. Magnetska svojstva tvari** (voditelji: dr.sc. Ž. Marohnić, B. Mlinarić, prof.)







**3. Određivanje Coulombovih sila u modelu DNA** (voditelji: dr.sc. D. Grgičin, I.Dukić,prof.)



**4. Hladna plazma** (voditelji: dr.sc. M. Bišćan, M. Movre, prof.)



**5. Debye-Searsov efekt** (voditelji: dr.sc. S. Vdović, dr.sc. M.Rakić, M. Movre, prof.)



U navedenim aktivnostima sudjelovalo je ukupno dvadesetak darovitih i motiviranih učenika koji su rezultate svojih aktivnosti izložili putem postera, modela i izlaganja na Otvorenom danu Instituta za fiziku i Maloj znanstvenoj konferenciji u 15. gimnaziji.



## 4. ZNANSTVENE PUBLIKACIJE OBJAVLJENE U 2015. GODINI

## 4.1 PUBLIKACIJE CITIRANE U WEB OF SCIENCE BAZI

I. Aviani, N. Erceg, and V. Mešić

*Drawing and using free body diagrams: Why it may be better not to decompose forces*

PHYS. REV. ST PHYS. EDUC. RES **11**, 020137 (14 pp) (2015)

DOI: [10.1103/PhysRevSTPER.11.020137](https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.11.020137) 20151229

P. Pervan, P. Lazić, M. Petrović, I. Šrut Rakić, I. Pletikosić, M. Kralj, M. Milun, and T. Valla  
*Li adsorption versus graphene intercalation on Ir(111): From quenching to restoration of the Ir surface state*

Phys. Rev. B **92**, 245415 (2015)

DOI: [10.1103/PhysRevB.92.245415](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.92.245415) 20151210

A. Šantić, M. Čalogović, L. Pavić, J. Gladić, Z. Vučić, D. Lovrić, K. Prskalo, B. Janković, Z. Tarle, and A. Moguš-Milanković

*New Insights into the Setting Processes of Glass Ionomer Cements from Analysis of Dielectric Properties*

J. Am. Ceram. Soc. **98** (12), 3869–3876 (2015)

DOI: [10.1111/jace.13830](https://doi.org/10.1111/jace.13830) 20151201

M. Buljan, S. Facsko, I. Delač Marion, V. Mikšić Trontl, M. Kralj, M. Jerčinović, C. Baetz, A. Muecklich, V. Holý, N. Radić, and J. Grenzer

*Self-assembly of Ge quantum dots on periodically corrugated Si surfaces*

Applied Physics Letters **107**, 203101 (2015)

DOI: [10.1063/1.4935859](https://doi.org/10.1063/1.4935859) 20151116

V. Šantak, R. Zaplotnik, Z. Tarle, and S. Milošević

*Optical Emission Spectroscopy of an Atmospheric Pressure Plasma Jet During Tooth Bleaching Gel Treatment*

APPLIED SPECTROSCOPY **69** (11), 1327-1333 (2015)

DOI: [10.1366/15-07962](https://doi.org/10.1366/15-07962) 20151101

J. Ivkov, K. Salamon, N. Radić, and M. Sorić

*Thermal stability of Al-Mo thin film alloys*

J. Alloy. Compd. **646**, 1109-1115 (2015)

DOI: [10.1016/j.jallcom.2015.06.022](https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2015.06.022) 20151015

V. M. Silkin, P. Lazić, N. Došlić, H. Petek, and B. Gumhalter

*Ultrafast electronic response of Ag(111) and Cu(111) surfaces: From early excitonic transients to saturated image potential*

Phys. Rev. B **92**, 155405 (19pp+13pp) (2015)

DOI: [10.1103/PhysRevB.92.155405](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.92.155405) 20151005



- V. Horvatic, A. Michels, N. Ahlmann, G. Jestel, C. Vadla, and J. Franzke  
*Time-resolved line emission spectroscopy and the electrical currents in the plasma jet generated by dielectric barrier discharge for soft ionization*  
Spectrochimica Acta Part B **113**, 152–157 (2015)  
DOI: [10.1016/j.sab.2015.09.017](https://doi.org/10.1016/j.sab.2015.09.017) 20150930
- R. D. Bulushev, S. Marion, and A. Radenovic  
*Relevance of the Drag Force during Controlled Translocation of a DNA–Protein Complex through a Glass Nanocapillary*  
Nano Letters **15** (10), 7118–7125 (2015)  
DOI: [10.1021/acs.nanolett.5b03264](https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.5b03264) 20150922
- N. Demoli, H. Skenderović, and M. Stipčević  
*Time-averaged photon-counting digital holography*  
Opt. Lett. **40**, 4245–4248 (2015)  
DOI: [10.1364/OL.40.004245](https://doi.org/10.1364/OL.40.004245) 20150908
- N. Šantić, T. Dubček, D. Aumiler, H. Buljan, and T. Ban  
*Experimental Demonstration of a Synthetic Lorentz Force by Using Radiation Pressure*  
Sci Rep **5**, Article number 13485 (9pp) (2015)  
DOI: [10.1038/srep13485](https://doi.org/10.1038/srep13485) 20150902
- V. Horvatic, A. Michels, N. Ahlmann, G. Jestel, D. Veza, C. Vadla, and J. Franzke  
*Time- and spatially resolved emission spectroscopy of the dielectric barrier discharge for soft ionization sustained by a quasi-sinusoidal high voltage*  
Anal. Bioanal. Chem. **407**, 6689–6696 (2015)  
DOI: [10.1007/s00216-015-8827-7](https://doi.org/10.1007/s00216-015-8827-7) 20150901
- V. Horvatic, A. Michels, N. Ahlmann, G. Jestel, D. Veza, C. Vadla, and J. Franzke  
*Time-resolved spectroscopy of a homogeneous dielectric barrier discharge for soft ionization driven by square wave high voltage*  
Anal. Bioanal. Chem. **407**, 7973–7981 (2015)  
DOI: [10.1007/s00216-015-8969-7](https://doi.org/10.1007/s00216-015-8969-7) 20150822
- R. Zaplotnik, M. Biščan, N. Krstulović, D. Popović, and S. Milošević  
*Cavity ring-down spectroscopy for atmospheric pressure plasma jet analysis*  
Plasma Sources Sci. Technol. **24**, 054004 (14pp) (2015)  
DOI: [10.1088/0963-0252/24/5/054004](https://doi.org/10.1088/0963-0252/24/5/054004) 20150820
- G. Remenyi, S. Sahling, K. Biljaković, D. Starešinić, J.-C. Lasjaunias, J. E. Lorenzo, P. Monceau, and A. Cano  
*Incommensurate systems as model compounds for disorder revealing low-temperature glasslike behavior*  
Phys. Rev. Lett. **114**, 195502 (5pp) (2015)  
DOI: [10.1103/PhysRevLett.114.195502](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.114.195502) 20150814



A. Selmani, M. Špadina, M. Plodinec, I. Delač Marion, M.-G. Willinger, J. Lutzenkirchen, H. D. Gafney, and E. Redel

*An Experimental and Theoretical Approach to Understanding the Surface Properties of One Dimensional TiO<sub>2</sub> Nanomaterials*

J. Phys. Chem. C **119** (34), 19729-19742 (2015)

DOI: [10.1021/acs.jpcc.5b02027](https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.5b02027) 20150803

M. Herak, D. Žilić, D. Matković Čalogović, and H. Berger

*Torque magnetometry study of magnetically ordered state and spin reorientation in quasi-1D  $S = 1/2$  Heisenberg antiferromagnet CuSb<sub>2</sub>O<sub>6</sub>*

Phys. Rev. B **91**, 174436 (10 pp) (2015)

DOI: [10.1103/PhysRevB.91.174436](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.91.174436) 20150801

T. Borzda, C. Gadermaier, N. Vujičić, P. Topolovšek, M. Borovšak, T. Mertelj, D. Viola, C. Manzoni, E. A. A. Pogna, D. Brida, M. R. Antagnazza, F. Scotognella, G. Lanzani, G. Cerullo, and D. Mihailović

*Charge photogeneration in few-layer MoS<sub>2</sub>*

Adv. Funct. Mater. **25**, 3351 (8pp) (2015)

DOI: [10.1002/adfm.201500709](https://doi.org/10.1002/adfm.201500709) 20150801

S. Tomić and M. Dressel

*Ferroelectricity in molecular solids: a review of electrodynamic properties*

Rep. Prog. Phys. **78**, 096501 (26pp) (2015)

DOI: [10.1088/0034-4885/78/9/096501](https://doi.org/10.1088/0034-4885/78/9/096501) 20150727

M. Petrović, J. T. Sadowski, A. Šiber, and M. Kralj

*Wrinkles of graphene on Ir(111): Macroscopic network ordering and internal multi-lobed structure*

Carbon **94**, 856-863 (2015)

DOI: [10.1016/j.carbon.2015.07.059](https://doi.org/10.1016/j.carbon.2015.07.059) 20150717

H. Zhu, Y. Li, S. Vdović, S. Long, G. He, and Q. Guo

*Femtosecond coherent anti-Stokes Raman scattering spectroscopy of hydrogen bonded structure in water and aqueous solutions*

Spectroc. Acta Pt. A-Molec. Biomolec. Spectr. **151**, 262-273 (2015)

DOI: [10.1016/j.saa.2015.06.115](https://doi.org/10.1016/j.saa.2015.06.115) 20150629

S. Long, Y. Wang, S. Vdović, M. Zhou, L. Yan, Y. Niu, Q. Guo, and A. Xia

*Energy transfer and spectroscopic characterization of a perylenetetracarboxylic diimide (PDI) hexamer*

Phys. Chem. Chem. Phys. **17** (28), 18567-18576 (2015)

DOI: [10.1039/c5cp01514f](https://doi.org/10.1039/c5cp01514f) 20150612

I. Balog and G. Tarjus

*Activated dynamic scaling in the random-field Ising model: A nonperturbative functional renormalization group approach*

Phys. Rev. B **91**, 214201 (8pp) (2015)

DOI: [10.1103/PhysRevB.91.214201](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.91.214201) 20150603





- I. Elez Garofulić, A. Režek Jambrak, S. Milošević, V. Dragović-Uzelac, Z. Zorić, and Z. Herceg  
*The effect of gas phase plasma treatment on the anthocyanin and phenolic acid content of sour cherry Marasca (Prunus cerasus var. Marasca) juice*  
Food Sci. Technol. **62**, 894-900 (2015)  
DOI: [10.1016/j.lwt.2014.08.036](https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.08.036) 20150602
- E. Klarić, M. Rakić, I. Sever, O. Milat, M. Par, and Z. Tarle  
*Enamel and Dentin Microhardness and Chemical Composition After Experimental Light-activated Bleaching*  
Oper. Dent. **40** (4), E132 - E141 (2015)  
DOI: [10.2341/14-148-L](https://doi.org/10.2341/14-148-L) 20150601
- N. Krstulović, K. Salamona, M. Modic, M. Biščan, O. Milat, and S. Milošević  
*Dynamics of double-pulse laser produced titanium plasma inferred from thin film morphology and optical emission spectroscopy*  
Spectroc. Acta Pt. B-Atom. Spectr. **107**, 67-74 (2015)  
DOI: [10.1016/j.sab.2015.02.008](https://doi.org/10.1016/j.sab.2015.02.008) 20150501
- J. Feng, K. Liu, M. Graf, M. Lihter, R. D. Bulushev, D. Dumcenco, D. T. L. Alexander, D. Krasnozhon, T. Vuletic, A. Kis, and A. Radenovic  
*Electrochemical Reaction in Single Layer MoS<sub>2</sub>: Nanopores Opened Atom by Atom*  
Nano Lett. **15** (5), 3431-3438 (2015)  
DOI: [10.1021/acs.nanolett.5b00768](https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.5b00768) 20150501
- B. Horvatić, R. Beuc, and M. Movre  
*Numerical simulation of dense cesium vapor emission and absorption spectra*  
Eur. Phys. J. D **69** (4), 113 (2015)  
DOI: [10.1140/epjd/e2015-50893-1](https://doi.org/10.1140/epjd/e2015-50893-1) 20150421
- I. Delač Marion, D. Grgičin, K. Salamon, S. Bernstorff, and T. Vuletić  
*Polyelectrolyte Composite: Hyaluronic Acid Mixture with DNA*  
Macromolecules **48** (8), 2686-2696 (2015)  
DOI: [10.1021/ma502090x](https://doi.org/10.1021/ma502090x) 20150415
- M. Đekić, I. Jurić, D. Dominko, A. Salčinović Fetić, D. Starešinić, and K. Biljaković  
*Variable range hopping conductivity in nanocrystalline films of K<sub>0.3</sub>MoO<sub>3</sub>*  
Thin Solid Films **591**, 210-214 (2015)  
DOI: [10.1016/j.tsf.2015.04.008](https://doi.org/10.1016/j.tsf.2015.04.008) 20150414
- N. Krstulović, M. Biščan and S. Milošević  
*Enhancement of optical emission signal in double-pulse laser ablation of titanium in vacuum*  
Eur. Phys. J. D **69** (4), 98 (9pp) (2015)  
DOI: [10.1140/epjd/e2015-50904-3](https://doi.org/10.1140/epjd/e2015-50904-3) 20150409
- M. M. Ristova, M. Milun, and B. Pejova  
*Surface analysis of electrochromic CuxO films in their colored and bleached states*  
Materiali in tehnologije / Materials and technology **49** (3), 387-393 (2015)  
DOI: [10.17222/mit.2014.092](https://doi.org/10.17222/mit.2014.092) 20150407



- A. R. Jambrak, T. Vukušić, V. Stulić, J. Mrvčić, S. Milošević, M. Šimunek, and Z. Herceg  
*The effect of high power ultrasound and cold gas-phase plasma treatments on selected yeast in pure culture*  
Food Bioprocess Technol. **8** (4), 791–800 (2015)  
DOI: [10.1007/s11947-014-1442-3](https://doi.org/10.1007/s11947-014-1442-3) 20150401
- M. Rakić, E. Klarić, I. Sever, I. Šrut Rakić, G. Pichler, and Z. Tarle  
*Real-Time Local Experimental Monitoring of the Bleaching Process*  
Photomed. Laser Surg. **33** (4), 230-235 (2015)  
DOI: [10.1089/pho.2014.3877](https://doi.org/10.1089/pho.2014.3877) 20150401
- A. J. Pérez-Berná, S. Marion, F. Javier Chichón, J. J. Fernández, Dennis, C. Winkler, J. L. Carrascosa, A. C. Steven, A. Šiber, and C. San Martín  
*Distribution of DNA-condensing protein complexes in the adenovirus core*  
Nucleic Acids Res. **43** (8), 4274-4283 (2015)  
DOI: [10.1093/nar/gkv187](https://doi.org/10.1093/nar/gkv187) 20150327
- T. Bituh, B. Petrinec, B. Skoko, Z. Vučić, and G. Marović  
*Measuring and modelling the radiological impact of a phosphogypsum deposition site on the surrounding environment*  
Arh Hig Rada Toksikol **66**, 31-40 (2015)  
DOI: [10.1515/aiht-2015-66-2587](https://doi.org/10.1515/aiht-2015-66-2587) 20150327
- M. Čulo, E. Tafra, M. Basletić, S. Tomić, A. Hamzić, B. Korin-Hamzić, M. Dressel, and J. A. Schlueter  
*Two-dimensional variable range hopping in the spin-liquid candidate  $\kappa$ -(BEDT-TTF) $_2$ Cu $_2$ (CN) $_3$*   
Physica B **460**, 208–210 (2015)  
DOI: [10.1016/j.physb.2014.11.072](https://doi.org/10.1016/j.physb.2014.11.072) 20150301
- M. Pinterić, T. Ivek, M. Čulo, O. Milat, M. Basletić, B. Korin-Hamzić, E. Tafra, A. Hamzić, M. Dressel, and S. Tomić  
*What is the origin of anomalous dielectric response in 2D organic dimer Mott insulators  $\kappa$ -(BEDT-TTF) $_2$ Cu $_2$ [N(CN) $_2$ ]Cl and  $\kappa$ -(BEDT-TTF) $_2$ Cu $_2$ (CN) $_3$*   
Physica B **460**, 202-207 (2015)  
DOI: [10.1016/j.physb.2014.11.071](https://doi.org/10.1016/j.physb.2014.11.071) 20150301
- O. S. Barišić and S. Barišić  
*High-energy anomalies in covalent high-T<sub>c</sub> cuprates with large Hubbard U<sub>d</sub> on copper*  
Physica B **460** SI, 141-146 (2015)  
DOI: [10.1016/j.physb.2014.11.057](https://doi.org/10.1016/j.physb.2014.11.057) 20150301
- G. R. Boyd, V. Zlatić, and J. K. Freericks  
*Ubiquity of linear resistivity at intermediate temperature in bad metals*  
Phys. Rev. B **91**, 075118 (5pp) (2015)  
DOI: [10.1103/PhysRevB.91.075118](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.91.075118) 20150220
- A. Pisoni, J. Jaćimović, O. S. Barišić, A. Walter, B. Náfrádi, P. Bugnon, A. Magrez, H. Berger, Z. Revay, and L. Forro  
*The Role of Transport Agents in MoS<sub>2</sub> Single Crystals*



J. Phys. Chem. C **119** (8), 3918-3922 (2015)

DOI: [10.1021/jp512013n](https://doi.org/10.1021/jp512013n) 20150202



- R. Ristić, J. R. Cooper, K. Zadro, D. Pajić, J. Ivkov, and E. Babić  
*Ideal solution behaviour of glassy Cu-Ti, Zr, Hf alloys and properties of amorphous copper*  
J. Alloy. Compd. **621**, 136-145 (2015)  
DOI: [10.1016/j.jallcom.2014.09.167](https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2014.09.167) 20150201
- E. Klarić, M. Rakić, I. Sever, and Z. Tarle  
*Temperature rise during experimental light-activated bleaching*  
Lasers Med. Sci. **30** (2), 567-576 (2015)  
DOI: [10.1007/s10103-013-1366-6](https://doi.org/10.1007/s10103-013-1366-6) 20150201
- M. Mozetič, G. Primc, A. Vesel, R. Zaplotnik, M. Modic, I. Junkar, N. Recek, M. Klanjšek-Gunde, L. Guhy, M. K Sunkara, M. C Assensio, S. Milošević, M. Lehocky, V. Sedlarik, M. Gorjanc, K. Kutasi, and K. Stana-Kleinschek  
*Application of extremely non-equilibrium plasmas in the processing of nano and biomedical materials*  
Plasma Sources Sci. Technol. **24**, 015026 (12pp) (2015)  
DOI: [10.1088/0963-0252/24/1/015026](https://doi.org/10.1088/0963-0252/24/1/015026) 20150108
- R. Zaplotnik, M. Bišćan, Z. Kregar, U. Cvelbar, M. Mozetič, and S. Milošević  
*Influence of a sample surface on single electrode atmospheric plasma jet parameters*  
Spectrosc. Acta Pt. B-Atom. Spectr. **103-104**, 124-130 (2015)  
DOI: [10.1016/j.sab.2014.12.004](https://doi.org/10.1016/j.sab.2014.12.004) 20150104
- D. Djurek, M. Prester, Đ. Drobac, M. Ivanda, and D. Vojta  
*Magnetic properties of nanoscaled paramelaconite Cu<sub>4</sub>O<sub>3-x</sub> (x=0.0 and 0.5)*  
J. Magn. Magn. Mater. **373**, 183-187 (2015)  
DOI: [10.1016/j.jmmm.2014.04.015](https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2014.04.015) 20150102
- Z. Herceg, A. Režek Jambrak, T. Vukušić, V. Stulić, D. Stanzer and S. Milošević  
*The effect of high-power ultrasound and gas phase plasma treatment on Aspergillus spp. and Penicillium spp. count in pure culture*  
J. Appl. Microbiol. **118**, 132-141 (2015)  
DOI: [10.1111/jam.12692](https://doi.org/10.1111/jam.12692) 20150101
- A. Pogrebna, T. Mertelj, N. Vujičić, G. Cao, Z. A. Xu, and D. Mihailovic  
*Coexistence of ferromagnetism and superconductivity in iron based pnictides: a time resolved magneto-optical study*  
Sci Rep **5**, 7754 (7pp) (2015)  
DOI: [10.1038/srep07754](https://doi.org/10.1038/srep07754) 20150101
- M. Rakić and G. Pichler  
*Time evolution of the spectrum of the cesium high pressure discharge light source*  
J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transf. **151**, 169-173 (2015)  
DOI: [10.1016/j.jqsrt.2014.09.022](https://doi.org/10.1016/j.jqsrt.2014.09.022) 20150101
- M. Kralj  
*Intercalated boosters*  
Nat. Phys. **11** (1), 11-12 (2015)  
DOI: [10.1038/nphys3209](https://doi.org/10.1038/nphys3209) 20141215





#### 4.2 PUBLIKACIJE CITIRANE SAMO U SCOPUS BAZI

N. Solarić, M. Solarić, G. Pichler, and Ž. Bačić  
*About the possibility of construction atomic interferometric gyroscopes and accelerometers*  
Geod. list **69** (4), 263–278 (2015)

#### 4.3 EDITORIALI

T. Jiao, N. Krstulović, B. Wu, X. Chen, and Q. Zhang  
*Spectroscopy in materials chemistry*  
J. Spectrosc. Volume **2015**, Article ID 943894 (2pp) (2015)  
DOI: [10.1155/2015/943894](https://doi.org/10.1155/2015/943894) 20150101

#### 4.4 OSTALE PUBLIKACIJE

N. Demoli,  
*Holografija – kako 'zamrznuti' i 'odmrznuti' svjetlost,*  
Priroda **105**, 18–22 (2015)

Mladen Movre,  
*Crtice o prirodi svjetlosti,*  
Priroda 3, 10–13 (2015)

Petar Pervan,  
*Koje je boje zlato?*  
Priroda 3, 35–41 (2015)

Nataša Vujičić,  
*Čudesna svjetlost lasera,*  
Priroda **3**, 46–51 (2015)

V. Zlatic, G. Boyd, J. K. Freericks  
*Universal thermopower of bad metals*  
Journal of Physics: Conference Series **592**, 012056 (6pp) (2015)  
DOI: [10.1088/1742-6596/592/1/012056](https://doi.org/10.1088/1742-6596/592/1/012056) 20150101

#### 4.5 PUBLIKACIJE SA KONFERENCIJA OBJAVLJENE U ZBORNICIMA RADOVA

D. Aumiler, G. Kregar, N. Šantić, H. Buljan, T. Ban  
*Frequency-comb-induced radiative force on cold rubidium atoms*  
46th Annual Meeting of the APS Division of Atomic, Molecular and Optical Physics,  
Columbus, Ohio, USA (2015).



I. Aviani,

*Neodimijski magneti na satu fizike,*

Nastava fizike br. 1, XXXIII. Republički seminar o nastavi fizike: Zbornik radova (Zlatibor, 2015), pp. 46 - 55

I. Aviani,

*Pokusi s neodimijskim magnetima u nastavi fizike,*

Simpozijum o položaju fizike u srednjim školama u regionu: Zbornik radova (Aleksinac 2015), pp. 28 - 34.

N. Erceg, I. Aviani and V. Mesic,

*Eksperimentiranje nestandardnim pristupom dijagramima sila - put ka boljem razumijevanju,*

Simpozijum o položaju fizike u srednjim školama u regionu: Zbornik radova (Aleksinac 2015), pp. 45 - 50.

Gabrić, Dragana; Blašković, Marko; Gjorgievska, Elizabeta; Mladenov, Mitko; Tašić, Blaž; Bago Jurić, Ivona; Ban, Ticijana

*Evaluation of bone healing after osteotomies prepared with Er:YAG laser and*

*piezosurgery using laser profilometry – an animal study,* Clinical Oral Implants Research / Niklaus P. Lang (ur.). - Hong Kong : Wiley-Blackwell Publishing , 2015.

#### 4.6 POGAVLJA U KNJIGAMA

N. Demoli,

*Optical Correlators: Applications,*

Encyclopedia of Optical and Photonic Engineering (Taylor and Francis: New York, 2015), pp. 1948-1963.



## 5. SUDJELOVANJE NA KONFERENCIJAMA I RADIONICAMA

### 5.1 POZVANA PREDAVANJA (UKUPNO 16)

**I. Aviani,**

[Neodimijski magneti na satu fizike](#)

XXXIII. republički seminar o nastavi fizike, Zlatibor, Srbija 14. - 16. svibnja 2015.

**I. Aviani,**

[Pokusi s neodimijskim magnetima u nastavi fizike,](#)

Simpozijum o položaju fizike u srednjim školama u regionu, Aleksinac, Srbija 20. - 22. veljače 2015.

N. Erceg, **I. Aviani** and V. Mesic,

[Eksperimentiranje nestandardnim pristupom dijagramima sila - put ka boljem razumijevanju,](#)

Simpozijum o položaju fizike u srednjim školama u regionu, Aleksinac, Srbija 20. - 22. veljače 2015.

**Balog, Ivan**

[Neperturbativni pristup faznim prijelazima s neredom,](#) na 9. Znanstvenom sastanku HFD-a, 6.10.2015.

Šantić, Neven; Aumiler, Damir; Buljan, Hrvoje; **Ban, Ticijana**

[Optomechanics with cold rubidium atoms,](#) Photonica2015, Beograd, Srbija, 24. 8. 2015. - 28. 8. 2015.

**O. S. Barišić**

[Drastic suppression of thermal conductivity by polaronic defects in anatase TiO<sub>2</sub>,](#)

Workshop „From Hard to Soft Matter... and back“, December 4, 2015, EPFL, Lausanne, Switzerland

**Robert Beuc,** Mladen Movre, Berislav Horvatić

[High temperature optical spectra of diatomic molecules: quantum-mechanical, semiquantum and semiclassical approach,](#) 10th SCSLSA, Srebrno jezero, Serbia, June 15-19, 2015

**Demoli, Nazif**

[Međunarodna godina svjetlosti - pregled,](#)

Čovjek i svjetlost, simpozij u povodu obilježavanja Međunarodne godine svjetlosti 2015., HAZU, Zagreb, 29-30.09.2015.

**Marko Krajč**

[Graphene applications,](#) Innovation - Driven Defence Enterprising, Zagreb, Hrvatska, 19-20.10.2015., Book of abstracts, pp. 8.



**Marko Kralj**

[Epitaksijalni grafen i srodni 2D materijali](#), 9. znanstveni sastanak Hrvatskoga fizikalnog društva, Umag, Croatia, 5-7.10.2015., Knjiga sažetaka, pp. 19.

**Marko Kralj**

[Chemical and mechanical nanoengineering of \(epitaxial\) graphene](#), Energy Materials and Nanotechnology Qingdao Meeting, Qingdao, China, 14-17.6.2015., Book of Abstracts, pp. 15.

**Marko Kralj**

[Tailoring of layered 2D materials: epitaxial graphene and beyond](#), 22<sup>nd</sup> International Scientific Meeting on Vacuum Science and Technique, Osilnica, Slo, 21-22.5.2015., Programme and Book of Abstracts, pp. 19

**Krstulović, Nikša**

[Laser produced plasmas studied by cavity ring-down spectroscopy](#), BIT's 4th Annual Conference and EXPO of Analytix- 2015, Nanjing, China, 25.-28. 4. 2015.

**Sanjin Marion**

[The Charter and Code: Ten years of Status Quo?](#), Colloque International sur le Doctorat, Pariz, 20. 11. 2015, Francuska

**Hrvoje Skenderović:**

[Time-resolved techniques with ultrashort pulses in examination of specific vibrational states of matter](#), Training School on Raman Spectroscopy, 25.9.2015. Zagreb

**Tutiš Edvard**

[Uncommon electronic state in 1T- TaS<sub>2</sub>- insights from reflections](#),  
From hard to soft matter .. and back,  
Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Lausanne, Švicarska, 4. prosinac 2016.



5.2 PREDAVANJA I USMENA SAOPĆENJA (UKUPNO 25)

D. Aumiler, G. Kregar, N. Šantić, H. Buljan, T. Ban,  
[Frequency-comb-induced radiative force on cold rubidium atoms](#)  
46th Annual Meeting of the APS Division of Atomic, Molecular and Optical Physics,  
Columbus, Ohio, USA, 2015.

**I. Aviani,**

[Boje nanostrukturiranih sustava i fotoničkih kristala](#), Simpozij HFD-a povodom  
obilježavanje Godine svjetlosti 2015, (HAZU 2015), Zagreb, 29. 9. - 1. 10. 2015.

**I. Aviani,** N. Erceg, V. Mešić,

[Influence of two different methods for solving free-body diagrams on students' ability to identify forces and apply Newton's laws](#), 2nd South-Eastern European Meeting on Physics Education (SEEMPE 2015), Ljubljana 2 - 3 veljače, 2015.

**N. Erceg,** I. Aviani, V. Mešić, Z. Kaliman, D. Kotnik-Karuza,

[Probing students' conceptual knowledge of satellite motion by use of diagram](#), 2nd South-Eastern European Meeting on Physics Education (SEEMPE 2015), Ljubljana 2 - 3 veljače 2015.

**I. Aviani,**

[Razumijevanjem vala do pojma čestice](#), XII. hrvatski simpozij o nastavi fizike:  
Povezivanje nastave fizike i istraživanja (HFD 2015), Zadar, 30. 3. - 2. 4. 2015.

Šantić, Neven; Dubček, Tena; Aumiler, Damir; Buljan, Hrvoje; and **Ban, Ticijana**  
[Synthetic Lorentz force on cold rubidium atoms](#), *DAMOP*, 7.6. - 13. 6. 2015. Columbus,  
Ohio, USA.

**Šantić, Neven;** Tena Dubček; Aumiler, Damir; Buljan, Hrvoje; Ban, Ticijana  
[Experimental demonstration of a synthetic Lorentz force by using radiation pressure](#)  
*Young Atom Opticians conference*, Zürich, Švicarska, 19.4.-24.4. 2015.

**Gabrić, Dragana;** Blašković, Marko; Gjorgjevska, Elizabeta; Tašić, Blaž; Ban, Ticijana  
[Volumetrijska analiza cijeljenja koštanoga tkiva osteotomija metodom triangularne laserske profilometrije – er:yag laser vs piezokirurgija](#)  
6. Međunarodni kongres Hrvatskog društva za dentalnu implantologiju  
Vodice, Hrvatska, 08.-10.10.2015.

Čulo, Matija; Kuveždić, Marko; Mihaljević, Branimir; Tafra, Emil; **Basletić, Mario;** Ivek, Tomislav; Hamzić, Amir; Korin-Hamzić, Bojana; Schweitzer, D; Dressel, Martin; Tomić, Silvia  
[Revisiting the charge-ordered alpha-\(BEDT-TTF\)<sub>2</sub>I<sub>3</sub>: anisotropy of electronic properties](#),  
11th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets, Bad Goegging, Njemačka, 06-11.09.2015 : book of abstracts, Lang, Michael (ur.). Frankfurt : Goethe Universität, 2015.

**Čulo, Matija;** Tafra, Emil; Mihaljević, Branimir; Basletić, Mario; Hamzić, Amir; Tomić, Silvia; Dressel, Martin; Korin-Hamzić, Bojana  
[Magnetotransportna svojstva  \$\alpha\$ -\(BEDT-TTF\)<sub>2</sub>I<sub>3</sub>: istraživanje organskog vodiča s faznim prijelazom iz polumetalnog u stanje uređenja naboja](#), 9. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Umag, 05.-07.10.2015. : knjiga sažetaka, Smolčić, Vernesa ; Bilušić, Ante ; Buljan, Maja ; Gašparić, Igor ; Horvatić, Vlasta ; Kumerički, Krešimir ; Kotnik-



Kruza, Dubravka ; Milošević, Slobodan ; Planinić, Mirko ; Požek, Miroslav ; Stanić, Denis ; Tomić, Silvia (ur.). Zagreb : Hrvatsko fizikalno društvo, 2015.

**Mihaljević, Branimir**; Löhle, Anja; Čulo, Matija; Tafra, Emil; Basletić, Mario; Hamzić, Amir; Dressel, Martin; Korin-Hamzić, Bojana

[Magnetotransportna svojstva kvazi 1D organskih vodiča \(TMTTF\)<sub>2</sub>ReO<sub>4</sub> i \(TMTTF\)<sub>2</sub>BF<sub>4</sub>](#), 9. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Umag, 05.-07.10.2015. : knjiga sažetaka, Smolčić, Vernesa ; Bilušić, Ante ; Buljan, Maja ; Gašparić, Igor ; Horvatić, Vlasta ; Kumerički, Krešimir ; Kotnik-Kruza, Dubravka ; Milošević, Slobodan ; Planinić, Mirko ; Požek, Miroslav ; Stanić, Denis ; Tomić, Silvia (ur.). Zagreb : Hrvatsko fizikalno društvo, 2015.

**Delač Marion, Ida**; Kralj, Marko; Vuletić, Tomislav

[Nanotemplates for biomolecular arrays](#), 10th Christmas Biophysics Workshop, XBW2015, San Daniele del Friuli, December 14-15, 2015: programme schedule and book of abstracts, Giuseppe D'Adamo & Cristian Micheletti, SISSA, Trieste-Italy.

**Demoli, Nazif**

[Svjetlost i holografija](#),

Godišnja skupština Hrvatskog fizikalnog društva, PMF zgrada Fizičkog odsjeka, Zagreb, 17.12.2015.

Grgičin, Danijel; Vuletić, Tomislav;

[Dynamics and structure of DNA: influence of counterion valency](#)

10<sup>th</sup> Xmas biophysics Workshop, San Daniele del Friuli, Italy (14-15 December, 2015): program schedule and book of abstracts, Giuseppe D'Adamo & Cristian Micheletti (ur)

**Krstulović, Nikša**

[Laserska sinteza nanočestica u tekućinama](#), VI. savjetovanje o morskoj tehnologiji, Rijeka, 20. I 21. 11. 2015.

**Marion, Sanjin**

Christmas Biophysics Workshop, San Daniele Del Friuli 2015. (Italija), Roman Bulushev, Aleksandra Radenovic: "[Stochastic model of controlled DNA translocation through nanocapillaries](#)"

Zaplotnik, Rok; Bišćan, Marijan; Krstulović, Nikša; Popović, Dean; **Milošević, Slobodan**

[Diagnostics of atmospheric pressure plasma jet by cavity ring-down spectroscopy](#)

6th Central European Symposium on Plasma Chemistry, Scientific Program and Book of Abstracts Paradisi ; Cristina ; Marotta, Ester (ur.). Padova : Padova University Press, 2015. 47-47

**Pervan, Petar**; Pletikosić, Ivo; Petrović, Marin; Šrut Rakić, Iva; Kralj, Marko; Milun, Milorad; Valla, Tonica; Lazić, Predrag "[Ir\(111\) surface state stability against Li adsorption: role of graphene](#)" 14.03-20.03.2015. DPG- Frühjahrstagungen, Spring Meeting, Berlin

**Petrović, Marin**; Busse, Carsten; Kralj, Marko

[Adsorpcija cezija na epitaksijalni grafen na Ir\(111\)](#), 9. znanstveni sastanak HFD-a, Umag, October 5-7, 2015 : programme schedule and book of abstracts, Smolčić,

Vernesa; Bilušić, Ante; Buljan, Maja; Gašparić, Igor; Horvatić, Vlasta, Kumerički, Krešimir; Kotnik-Karuza, Dubravka; Milošević, Slobodan, Planinić, Mirko; Požek, Miroslav; Stanić, Denis; Tomić, Silvia (ur.). Zagreb : Hrvatsko fizikalno društvo, 2014.



Barišić, Neven; **Popčević, Petar**; Tabis, Wojciech; Vignolle, Batiste; Chan, Mun K.; Proust, Cyril; Greven Martin

[Low temperature normal state of Hg1201 through transport measurements](#), Joint Annual Meeting of the Austrian Physical Society and the Swiss Physical Society, OEPG2015, Vienna, September 01-04, 2015.

**Prester, Mladen**

[High temperature AC magnetic susceptibility on EUROFER](#)

WPMAT Project Monitoring Meeting – Advanced Steels, IPP-Garching, Njemačka, 5-6 November 2015

M. Dressel, P. Lazic, A. Pustogow, E. Zhukova, B. Gorshunov, J. A. Schlueter, O. Milat, **S. Tomić**

[Electrodynamics and first-principles phonon calculations for the spin-liquid system  \$\kappa\$ -\(BEDT-TTF\)<sub>2</sub>Cu<sub>2</sub>\(CN\)<sub>3</sub>](#)

11<sup>th</sup> International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets, Bad Goegging, Germany, September 6-11, 2015: Conference program, M.Lang (ur.), Frankfurt, Goethe University Frankfurt, Germany.

M. Čulo, M. Kuveždić, B. Mihaljević, E. Tafra, **M. Basletić**, T. Ivek, A. Hamzić, B. Korin-Hamzić, D. Schweitzer, M. Dressel, S. Tomić

[Revisiting the charge-ordered  \$\alpha\$ -\(BEDT-TTF\)<sub>2</sub>I<sub>3</sub>: anisotropy of electronic properties](#)

11<sup>th</sup> International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets, Bad Goegging, Germany, September 6-11, 2015: Conference program, M.Lang (ur.), Frankfurt, Goethe University Frankfurt, Germany.

**M. Čulo**, E. Tafra, B. Mihaljević, M. Basletić, A. Hamzić, S. Tomić, M. Dressel, B. Korin-Hamzić

[Magnetotransportna svojstva  \$\alpha\$ -\(BEDT-TTF\)<sub>2</sub>I<sub>3</sub>: istraživanje organskog vodiča s faznim prijelazom iz polumetalnog u stanje uređenja naboja.](#)

9.znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Umag, Hrvatska, 5-7 listopad 2015: Knjiga sažetaka, V.Smolčić (ur.). HFD, Zagreb, Hrvatska.

**K. Serec**, S. Dolanski Babić and S. Tomić

[Influence of magnesium ions on the structure of DNA investigated by FTIR spectroscopy](#)

10th Christmas Biophysics Workshop, San Daniele del Friuli, Italija, December 14-15, 2015: Book of Abstracts, G. D'Adamo and C. Micheletti (ur.), SISSA-Trieste, Italy.



5.3 POSTERI I SAŽECI (UKUPNO 36)

**D. Aumiler,**

[Centre for Advanced Laser Techniques \(CALT\),](#)

International Conference on Extreme Light (ICEL 2015), Bucharest, Romania (2015).

**L. Krce,** M. Šprung, N. Krstulović, I. Aviani,

[Utjecaj srebrnih nano\\_cestica sintetiziranih laserskom ablacijom na E. coli,](#) Deveti znanstveni sastanak HFD-a, Umag, 5-7. listopada 2015.

**M. Budimir,** P. Županović, I. Aviani, Z. Domazet, T. Čakarić, L. Krce, T. Garma, M. Lučić Lavčević,

[Predstavljanje projekta "Jačanje kapaciteta za primjenu i transfer tehnologije mikro-elektromehaničkih sustava na Sveučilištu u Splitu \(MEMSplit\)",](#) Deveti znanstveni sastanak HFD-a, Umag, 5-7. listopada 2015.

**L. Krce,** M. Šprung, N. Krstulović, I. Aviani,

[Study of influence of laser ablation synthesized silver nanoparticles on e. coli bacteria,](#) 22. International scientific meeting on vacuum science and technique, Osilnica, Slovenia, 21-22 svibnja 2015.

**Šantić, Neven;** Dubček, Tena; Aumiler, Damir; Buljan, Hrvoje; Ban, Ticijana  
[Experimental Demonstration of a Synthetic Lorentz Force by Using Radiation Pressure,](#) Workshop on Topological effects and synthetic gauge/magnetic fields for atoms and photons, Zagreb, Hrvatska, 29.9.-1.10.2015.

**Popović, Dean;** Bišćan, Marijan, Zaplotnik, Rok; Beuc, Robert; Milošević, Slobodan  
[Optical emission spectroscopy of atmospheric pressure plasma jets in various background gases,](#) COST ACTION MP1101 & TD1208 Joint Conference, Bertinoro (Italija), 13.-16.09.2015.

**Skoko, Željko;** Popović, Jasminka; Popović, Dean

[Thermosalient shuttle: N'-2-propylidene-4-hydroxybenzohydrazide,](#) 29th European Crystallographic Meeting, Rovinj, Hrvatska, 23.-30.08.2015.

M. Bišćan, V. Šantak, R. Zaplotnik, D. Popović, Z. Tarle, S. Milošević,

[Optical emission spectroscopy during treatment of hard dental tissue and dental materials,](#) Bioplasmas and Plasmas with Liquids, Book of Abstracts / Vittorio Colombo and Matteo Gherardi (ur.) Bologna, 2015.

N. Lešić, O. Budimlija, N. Krstulović, M. Bišćan, P. Umek, I. Capan,

[ZnO Nanoparticles Produced by Pulsed Laser Ablation in Water Media for UV Protective Coatings,](#) 22nd International Scientific Meeting on Vacuum Science and Technique / Janez Kovač, Gregor Jakša (ur.) Ljubljana : Infokart d.o.o., 2015.

D. Popović, M. Bišćan, R. Zaplotnik, R. Beuc, S. Milošević,

[Study Of Atmospheric Pressure Plasma Jet From Open Air To Vacuum,](#) 22nd International Scientific Meeting On Vacuum Science And Technique, Programme And Book Of Abstracts / Kovač, Janez ; Jakša, Gregor (ur.) Ljubljana : Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2015.





R. Zaplotnik, M. Bišćan, D. Popović, S. Milošević,  
[Helium metastable density within atmospheric pressure plasma jet during treatment of various samples](#), BIOPLASMAS & PLASMAS WITH LIQUIDS / Colombo, Vittorio ; Gherardi, Matteo (ur.) Bolonja : University Bologna, 2015.

**Löhle, Anja**; Čulo, Matija; Tafra, Emil; Mihaljević, Branimir; Basletić, Mario; Hamzić, Amir; Korin-Hamzić, Bojana; Dressel, Martin  
[Comprehensive resistivity and Hall effect studies on quasi-one-dimensional \(TMTTF\)<sub>2</sub>X salts \(X=BF<sub>4</sub>, ReO<sub>4</sub>, AsF<sub>6</sub>, SbF<sub>6</sub>\)](#), 11th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets, Bad Goetting, Njemačka, 06-11.09.2015 : book of abstracts, Lang, Michael (ur.). Frankfurt : Goethe Universität, 2015.

**Grgičin, D**; Vurnek, D; Vuletić, T  
[Experimental study of polyion potencial in polyelectrolyte](#)  
10<sup>th</sup> EBSA European Biophysics Congress, Dresden, Germany (18-22 July, 2015), book of abstracts: Eur. Biophys. J **44** (Suppl 1) (2015).

I. Delač Marion, **D. Grgičin**, K. Salamon, S. Bernstorff, T. Vuletić  
[Polyelectrolyte Composite: Hyaluronic Acid Mixture with DNA](#)  
10<sup>th</sup> EBSA European Biophysics Congress, Dresden, Germany (18-22 July, 2015), book of abstracts: Eur. Biophys. J **44** (Suppl 1) (2015).

**Ivek, Tomislav**; Herak, Mirta; Lyubovskaya, Rimma N.; Drichko, Natalia; Dressel, Martin  
[Charge order in dimerized κ-\(BEDT-TTF\)2Hg\(SCN\)2X: examining the magnetic anisotropy](#)  
11th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets : book of abstracts / Lang, Michael (ur.), Frankfurt : Goethe Universität, 2015.

Breier, Thomas; **Rösslhuber, Roland**; Löhle, Anja; Geiger, Michael; Rose, Eva; Ivek, Tomislav; Tomić, Silvia; Dressel, Martin  
[Experimental setup for pressure dependent dielectric measurements on low-dimensional organic conductors](#)  
11th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets : book of abstracts / Lang, Michael (ur.), Frankfurt : Goethe Universität, 2015.

Kuveždić, Marko; Pinterić, Marko; **Ivek, Tomislav**; Basletić, Mario; Korin-Hamzić, Bojana; Milat, Ognjen; Hiramatsu, Takaaki; Saito, Gunzi; Tomić, Silvia.  
[Anomalous charge response in a novel spin-liquid candidate κ-\(BEDT-TTF\)2Ag2\(CN\)3](#)  
11th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets : book of abstracts / Lang, Michael (ur.), Frankfurt : Goethe Universität, 2015.

**Voloshenko, Ievgen**; Li, Weiwu; Pustogow, Andrej; Beyer, Rebecca; Ivek, Tomislav; Dressel, Martin  
[Optical investigation of \(TMTT\)2X under pressure](#)  
11th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets : book of abstracts / Lang, Michael (ur.), Frankfurt : Goethe Universität, 2015.

**Ivek, Tomislav**; Tafra, Emil; Čulo, Matija; Löhle, Anja; Rose, Eva; Singh, Sarika; Beyer, Rebecca; Lyubovskaya, Rimma N.; Dressel, Martin  
[Uređenje naboja u kapa-fazi pod tlakom](#)  
9. znanstveni sastanak HFD-a, Umag, 2015.

**Ivan Jurić**, the "MAGIC" team, Nigel Burroughs  
[Impact of cell size on efficacy of single-cell C<sub>4</sub> photosynthesis](#), BBSRC/NSF Photosynthesis Workshop, London, 9-10.11.2015



Mozetič, Miran; Vesel, Alenka; Drenik, Aleksandar; Krstulović, Nikša; Zaplotnik, Rok; Milošević, slobodan.

[Optical Emission Spectroscopy of Gaseous Plasma Upon Degreasing of Ceramic Objects](#) // 22nd International Scientific Meeting on Vacuum Science and Technique / Janez Kovač, Gregor Jakša (ur.).  
Ljubljana : Infokart d.o.o., 2015.

Krce, Lucija; Bajan, Tamara; Krstulović, Nikša; Aviani, Ivica.

[Laser synthesis and AFM characterization of colloidal silver nanoparticles](#) // 12th Greta Pifat-Mrzljak International School of Biophysics.

Popčević, Petar; **Sorić, Marija**; Gille, Peter; Bilušić, Ante; Smontara, Ana

[Low temperature transport properties of single crystal SnSe thermoelectric](#), C-MAC Days 2015, Grenoble, France, November 24-25, 2015.

**Dželalija, Krešimir**; Domazet, Zvonimir; Popčević, Petar; Stanić, Denis; Bilušić, Ante; Gille, Peter; Smontara, Ana

[Thermoelectric power of decagonal quasicrystal d- AlCoNi in a wide temperature range](#), C-MAC Days 2015, Grenoble, France, November 24-25, 2015.

**Tomeš, Petr**, Eguchi, Gaku; Ikeda, Matthias, Baitinger, Michael; Nguuyen, Duong; Lory, Pierre-Francois; Popčević, Petar; Smontara, Ana; Krellner, Cornelious, Grin, Yuri; Pachen, Silke

[Electronic and thermal anisotropy in single- crystalline Ba<sub>8</sub>Au<sub>5.25</sub>Ge<sub>40.3</sub>\]<sub>0.45</sub>](#), C-MAC Days 2015 Grenoble, France, November 24-25, 2015.

**Sorić, Marija**; Batistić, Ivo; Popčević, Petar; Ivkov, Jovica; Gille, Peter; Smontara, Ana  
[DFT modeling and transport properties of palladium based intermetallic compounds](#), C-MAC Euroschool 2015 Material Synthesis and Characterization Applied to Complex Metallic Alloys: programme and book of abstracts, Marc de Boissieu, Marek Mihalkovič, Peter Švec (ur.). Bratislava: Publishing House of the Slovak Academy of Sciences, 2015.

**Iva Šrut Rakić**; Davor Čapeta, Milivoj Plodinec, Makro Kralj

[Large scale transfer and characterization of a periodically nano-rippled graphene](#)  
22. Internacionalni znanstveni sastanak o vakuumskoj znanosti i tehnici, Osilnica, Slovenija, 21.5.-22.5. 2015.

**Iva Šrut Rakić**, Petar Pervan, Predrag Lazić, Vesna Mikšić Trontl, Maria Carmen Asensio, José Avila, and Marko Kralj

[Effects of the nanoscale structural modulation on graphene's electronic structure](#), GraphITA, Bologna, Italija, 149.-18.9.2015.

**Iva Šrut Rakić**; Davor Čapeta, Milivoj Plodinec, Makro Kralj

[Large scale transfer and characterization of a periodically nano-rippled graphene](#)  
23. Godišnji sastanak Hrvatskog mikroskopijskog društva, Rijeka, Hrvatska, 27.11.2015.

M. Kuveždić, M. Pinterić, **T. Ivek**, M. Basletić, B. Korin-Hamzić, O. Milat, T. Hiramatsu, G. Saito, S. Tomić

[Anomalous charge response in a novel spin-liquid candidate  \$\kappa\$ -\(BEDT-TTF\)<sub>2</sub>Ag<sub>2</sub>\(CN\)<sub>3</sub>](#)  
11<sup>th</sup> International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Magnets, Bad Goegging, Germany, September 6-11, 2015: Conference program, M.Lang (ur.), Frankfurt, Goethe University Frankfurt, Germany.



**M. Kuveždić**, T. Ivek, M. Pinterić, M. Basletić, M. Dressel, S. Tomić  
[Dielektrična svojstva  \$\alpha\$ -\(BEDT-TTF\) \$\_2\$ I \$\_3\$ : feroelektrična priroda metalno-izolatorskog faznog prijelaza](#)

9. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Umag, Hrvatska, 5-7 listopada 2015:  
Knjiga sažetaka, V. Smolčić (ur.). HFD, Zagreb, Hrvatska.

M. Lihter, S. Marion, A. Rađenović, **T. Vuletić**  
[Facility-free workflow for nanopore production in 2D materials](#), 10th EBSA Congress, Dresden 18-22/07/2015.

D. Grgičin, D. Vurnek, **T. Vuletić**  
[Experimental study of the polyion potential in a polyelectrolyte](#), 10th EBSA Congress, Dresden 18-22/07/2015.

I. Nikić, I. Delač Marion, M. Leitner, A. Ebner, **T. Vuletić**, [Investigation of molecular ligand-receptor recognition tuned by cryoprotectants](#), XVII. Annual Linz Winter Workshop, 29/1-3/2 2015.

M. Lihter, S. Marion, A. Rađenović, **T. Vuletić**  
[Nanopores in SiNx membranes](#), Swiss Nanopore Workshop, 22-27/03/2015.

Juraić, Krunoslav; Gredicak, Matija; **Gracin, Davor**; Meljanac, Daniel; Skenderovic, Hrvoje; Omanovic, Dario; Bernstorff, Sigrid.

[Study of nanostructured zinc oxide thin films for organic photovoltaics by GISAXS/GIWAXS // XXIV International Materials Research Congress, Cancun, Mexico, 16-20.08.2015.](#)

**Klarić, Eva**; Skenderović, Hrvoje; Janković, Bernard; Pndurić, Vlatko, Tarle, Zrinka  
[Effect of Monowave and Polywave LED Technology on Microhardness, Temperature Rise and Light Transmission during Polymerization](#)  
47th Meeting of Continental European Division of the International Association for Dental Research, Antalya, Turska, 15-17. listopada 2015.

#### 5.4 SUDJELOVANJA (UKUPNO 16)

**Balog, Ivan**

The meaning of it all, a conference in honor of Gilles Tarjus", Paris – 16.12.2015 – 18.12.2014.

**Ticijana, Ban**

11th International User Meeting and Summer School on Cavity Enhanced Spectroscopy, Boulder, Colorado, USA, 16.-18.06.2015.

**Ticijana, Ban**

Training on time and Frequency, Beograd, Srbija, 19.-20.11.2015.

**Barišić, Osor Slaven**

I Workshop „From Hard to Soft Matter... and back“, December 4, 2015, EPFL, Lausanne, Switzerland



**Čulo, Matija**

School and Workshop on Strongly Correlated Electronic Systems - Novel Materials Meet Novel Theories | (smr2705), Trst - 10.-21.08.2015.

**Dominko, Damir**

Sastanak i konferencija COST MP1204 akcije, Prag 8.-11.4.2015

**Ivek, Tomislav**

SMMO2015 Conference & COST MP1204 Conference, Prag, Češka Republika 8.-11.04.2015.

**Marion, Sanjin**

XIX School of Pure and Applied Biophysics on "Theoretical and Computational Approaches to Biophysics", Venice, - Campo Santo Stefano, 26.-30.1. 2015.

**Marion, Sanjin**

Selective transport through nanopores: physics meets biology (Swiss-nanopore), 22.-27.3. 2015., Lenzerheide, Švicarska.

**Milošević, Slobodan**

Predstavnik Hrvatske u COST akciji TD1208: Electrical discharges with liquids for future applications (2013.-2017.), MC sastanak, Bertinoro Italija, 15.9.2015.

**Milošević, Slobodan**

Predstavnik Hrvatske u COST akciji MP1101: Biomedicinske primjene atmosferskih plazma tehnologija (2011.-2015.), MC sastanak, Bertinoro Italija, 15.9.2015.

**Milošević, Slobodan**

Predstavnik Hrvatskog vakuumskog društva u IUVESTA svjetskoj organizaciji na Executive Council Meeting, Graz, 17-19. travnja 2015.

**Popović, Dean**

COST ACTION: Bio-plasma MP1101: Topical Workshop, Pariz (Francuska), 13.-14.10.2014.

**Popović, Dean**

COST ACTION: TD1208: 2nd Annual Meeting, Barcelona (Španjolska), 23.-25.02.2015.

**Vinko Šurija**

European Fusion Programme Workshop 2015, Bled, Slovenija – 30.11.2015 – 2.12.2015.

**Vujičić, Nataša**

Topological effects and synthetic gauge/magnetic fields for atoms and photons, Zagreb – 29.09.2015 – 01.10.2015.



## 6. SEMINARI NA INSTITUTU ZA FIZIKU (UKUPNO 13)

22.12.2015. u 11:00h

Seminar: Andras Kis

*2D Dichalcogenide Electronic Materials And Devices*

IF - Dvorana Mladen Paić

26.10.2015. u 15:00h

Seminar: Dr. Mislav Mustapić

*Drug delivery system*

IF - Dvorana Mladen Paić

22.10.2015. u 15:00h

Seminar: Dr. Marco Battiato

*From the discovery to the control of THz spin currents: towards ultrafast spintronics*

IF - Dvorana Mladen Paić

02.10.2015. u 15:00h

Seminar: Dr. Matej Pregelj

*Spin-stripe phase in a frustrated spin chain*

IF - Dvorana Mladen Paić

10.09.2015. u 15:00h

Seminar: Prof. Kazuya Watanabe

*Optical response of Cs intercalated graphene on Ir(111)*

IF - Dvorana Mladen Paić

15.06.2015. u 15:00h

Seminar: Dr. Xavier Rocquefelte

*High-pressure cupric oxide: a room-temperature multiferroic*

IF - Dvorana Mladen Paić

12.06.2015. u 15:00h

Seminar: Prof. Denis Arčon

*Electron correlations, superconductivity and magnetism in orbitally-degenerate molecular solids*

IF - Dvorana Mladen Paić

28.05.2015. u 15:00h

Seminar: Dr. Marko Spasenović

*Graphene for plasmonics and transparent conductors*

IF - Dvorana Mladen Paić

19.05.2015. u 15:00h

Seminar: Eric Daniel Głowacki

*Natural and nature-inspired hydrogen-bonded pigments – an emerging class of conducting molecular materials*

IF - Dvorana Mladen Paić



30.04.2015. u 15:00h

Seminar: Prof. Shun Muto

*Recent development of EMCD technique: toward spin nanoscopy using STEM-EELS*

IF - Dvorana Mladen Paić

16.04.2015. u 16:00h

Seminar: Dr. Milan J. Konstantinovic

*Physical properties and mechanical behaviour of neutron-irradiated FeCr alloys*

IF - Dvorana Mladen Paić

08.04.2015. u 15:00h

Seminar: Oleksiy Kashuba

*Kondo effect signature in transport through the interface between normal lead and topological superconductor with multiple Majorana edge states*

IF - Dvorana Mladen Paić

24.03.2015. u 15:00h

Seminar: Dr. Sc. Thomas Udem

*Precision Spectroscopy of Atomic Hydrogen*

IF - Dvorana Mladen Paić

## 7. SEMINARI NA INSTITUCIJAMA IZVAN HRVATSKE (UKUPNO 14)

**Damir Aumiler;** *Optomechanical effects on cold atoms induced by frequency comb excitation*

Institute of Physics, Nicolaus Copernicus University, Torun, Poljska (11.12.2015.)

**Damir Dominko;** *Collective modes in modulated systems*

14.-18.12.2015, Enzingerboden, Austria

Heraeus scientific retreat: „Ultra-schnell trifft ultra-klein: Moderne Methoden und Materialien in der Festkörperphysik

**Marko Kralj;** *Complex structures based on epitaxial graphene* (26.08.2015.)

QM2 - Quantum Matter and Materials - Universität zu Köln, Köln, Germany (invited by Carsten Busse)

**Marko Kralj;** *Primjene epitaksijalnog grafena: adsorpcija, interkalacija, elasticnost* (13.07.2015.)

MedILS - Split, Croatia (invited by Vlasta Bonacic-Koutecky)

**Marko Kralj;** *Aspects of epitaxial graphene engineering: adsorption, intercalation, strain, and transfer* (10.06.2015.)

Institute of Physics - Chinese Academy of Sciences, Beijing, China (invited by Hongjun Gao / Ye-Liang Wang)

**Marko Kralj;** *Aspects of epitaxial graphene engineering: adsorption, intercalation, strain, and transfer* (09.06.2015.)

Institute of Chemistry - Chinese Academy of Sciences, Beijing, China (invited by Junqi Liu)



**Marko Kralj;** [Engineering epitaxial graphene by adsorption, intercalation and strain](#) (03.06.2015.)

NUS Centre for Advanced 2D Materials - National University of Singapore, Singapore  
(invited by Slaven Garaj)

**Marko Kralj;** [Chemical and mechanical engineering of epitaxial graphene](#) (25.03.2015.)

Physik-Institut - University of Zurich, Switzerland (invited by Thomas Greber)

**Marin Petrović;** [The formation mechanism and properties of intercalated graphene on Ir\(111\)](#) (10.3.2015.)

Sveučilište Duisburg-Essen, Njemačka

**Marin Petrović;** [Properties of intercalated graphene/Ir\(111\) systems](#) (24.2.2015.)

Tehničko sveučilište Chemnitz, Njemačka

**Petar Popčević;** [Electronic properties of intercalated transition metal dichalcogenides under pressure](#)

(25.02.2015.)

Ludwig-Maximilians Universität München, Njemačka

**Antonio Šiber;** 2015., Rujan – Institute of Bioengineering, EPFL Lausanne,  
[Conformations of DNA Bundles in Viruses](#), pozvano od prof. dr. Aleksandre Rađenović

**Antonio Šiber;** 2015., Svibanj – Erwin Schrödinger International Institute for  
Mathematical Physics, University of Vienna, [Conformations of circular DNA bundles in  
viruses](#), pozvano of prof. dr. Primoža Ziherla

**Silvia Tomić;** [Electronic Ferroelectricity in Low-Dimensional Molecular Solids](#) (June  
2015), Université Pierre et Marie Curie, Paris, Francuska.



## 8. POPIS MENTORSTVA I KOMENTORSTVA NA DIPLOMSKIM RADOVIMA I DOKTORSKIM DISERTACIJAMA

### 8.1 OBRANJENI DIPLOMSKI RADOVI

Pielić, Borna

Mentor: dr. sc. Marko Kralj

Naslov teme: [Dvodimenzionalni materijali nakon grafena](#)

Smjer: fizika (istraživački)

Budimlija, Ognjen

Mentor: dr. sc. Nikša Krstulović

Naslov teme: [Laserska sinteza nanočestica u tekućinama](#)

Smjer: fizika (istraživački), prof. fizike, prof. fizike i informatike, prof. fizike i tehnike, prof. fizike i kemije

Beserminji, Danijel

Mentor: dr.sc. Katica Biljaković, dr. sc. Starešinić, Damir

Naslov teme: [Statistička analiza i simuliranje požara raslinja na otoku Hvaru](#)

### 8.2 DOKTORSKE DISERTACIJE OBRANJENE U 2015. GODINI

Kristijan Velebit

[Effects of superstructuring on optical and transport properties of selected layered materials](#)

Mentor: Ana Smontara

Danijel Grgičin

[Dynamics and structure of deoxyribonucleic acid salt solutions: Influence of counterion valency](#)

Mentor: Tomislav Vuletić

Iva Šrut Rakić

[Manipulation of dirac electrons through the nanoscale modulation of epitaxial graphene](#)

Mentor: Marko Kralj

Matija Čulo

[Elektronska svojstva i fazni prijelazi jako koreliranih sustava: organski vodiči i manganiti](#)

Mentor: Bojana Hamzić

### 8.3 DOKTORSKE DISERTACIJE U TIJEKU

Ida Delač Marion

Mentor: Marko Kralj

Mentor: Tomislav Vuletić i Marko Kralj





Ivan Jedovnicki  
Mentor: Petar Pervan  
Ivana Levatić  
Mentor: Ivica Živković

Sanjin Marion  
Mentor: Antonio Šiber

Dean Popović  
Mentor: Slobodan Milošević

Vinko Šurija  
Mentor: Mladen Prester

#### 8.4 DOKTORSKE DISERTACIJE U TIJEKU S DRUGIH INSTITUCIJA

Goran Batinjan  
Stomatološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu  
Mentor: Irina Filipović Zore  
Mentor: Damir Aumiler

Nikola Brčić  
Mentori: Ticijana Ban

Nina Farkaš  
Stomatološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu,  
Ko-mentor: Nazif Demoli

Lucija Krce  
Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Splitu  
Mentor: Ivica Aviani

M. Lihter  
Mentor: Tomislav Vuletić

Maja Mrakužić  
Stomatološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu  
Mentor: Vlatko Pandurić  
Mentor: Nazif Demoli

Igor Repušića  
Stomatološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu  
Učinak jednovalne i viševalne polimerizacijske svjetlosti na fizikalna i optička svojstva različitih kompozitnih materijala  
Mentor: Hrvoje Skenderović, Zrinka Tarle



Amra Salčinović Fatić

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Sarajevu, doktorskog studija,  
Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Mentor: Katica Biljaković

Marija Sorić

Tekstilno-tehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Mentor: Ana Smontara

Jelena Spajić

Stomatološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Mentor: Katica Prskalo

Mentor: Nazif Demoli

Neven Šantić

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb

Mentor: Ticijana Ban

Iris Urlić

Stomatološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Ko-mentor: Nazif Demoli

#### 8.5 DOKTORSKE DISERTACIJE S DRUGIH INSTITUCIJA OBRANJENE U 2015. GODINI

Vedran Šantak

[Utjecaj atmosferske plazme na tvrda zubna tkiva](#)

Stomatološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Dom zdravlja Centar

Mentor: Zrinka Tarle

Mentor: Slobodan Milošević



## 9. NASTAVA ODRŽANA NA DRUGIM INSTITUTCIJAMA

## 9.1 EVIDENCIJA DODIPLOMSKE NASTAVE U ŠKOLSKOJ GODINI 2014./2015.

PREZIME, IME	ZVANJE	INSTITUCIJA	NAZIV KOLEGIJA	SATI	NOSITELJ	SUGLAS.
AVIANI, IVICA	VZS	PMF	Multimedijske prezentacije	15+45	Aviani, Ivica	DA
ERJAVEC, BERTI	Viši str.surad	PMF	Multimedijske prezentacije	45	Erjavec, Berti	DA
KRSTULOVIĆ, NIKŠA	ZS	PMF	Početni fizički praktikum 1	60		DA
UZELAC, KATARINA	ZSV	PMF	Napredna statistička fizika	45		DA
<b>DIPLOMSKI</b>						
AUMILER, DAMIR	VZS	PMF	Osnove atomske i molekulske fizike	15		DA
AUMILER, DAMIR	VZS	PMF	Ekperimentalne metode atomske fizike	15		DA
AUMILER, DAMIR	VZS	PMF	Fizika Lasera	15		DA
			UKUPNO OPTEREĆENJE	195		

## 9.2 EVIDENCIJA DOKTORSKE NASTAVE U ŠKOLSKOJ GODINI 2014./2015.

PREZIME, IME	ZVANJE	INSTITUCIJA	NAZIV KOLEGIJA	SATI	NOSITELJ	SUGLAS.
AUMILER, DAMIR	VZS	PMF	Femtosekundna laserska spektroskopija	15+3 0-0	Aumiler, Damir	DA



<b>BAN, TICIJANA</b>	ZSV	PMF	Femtosekundna laserska spektroskopija	15+3 0+0	Ban, Ticijana	DA
<b>BEUC, ROBERT</b>	ZSV	PMF	Teorija optičkih spektara dvoatomskih sustava	30+1 5+0	Beuc,Rob ert	DA
<b>DEMOLI, NAZIF</b>	ZSV	PMF	Optika i holografija	15- 30+0	Demoli, Nazif	DA
<b>MILOŠEVIĆ, SLOBODAN</b>	ZSV	PMF	Metode atomskih i molekularnih snopova	15+3 0+0	Milošević, Slobodan	DA
<b>MOVRE, MLADEN</b>	ZSV	PMF	Kvantna teorija atoma i molekula	45+2 0+0	Movre, Mladen	DA
<b>MOVRE, MLADEN</b>	ZSV	PMF	Fizika hladnih sudara	30+1 5+0	Movre, Mladen	DA
<b>ŠIBER, ANTONIO</b>	VZS	PMF	Molekularna biofizika	20+1 0+0	Šiber, Antonio	DA
<b>TOMIĆ, SILVIA</b>	ZSV	PMF	Dielektrična spektroskopija	6+10 +0	Tomić, Silvia	DA
<b>TUTIŠ, EDO</b>	VZS	PMF	Fizika poluvodiča	15+7 +0	Tutiš, Edo	DA
<b>UZELAC, KATARINA</b>	ZSV	PMF	Teorija faznih prijelaza	15+1 5+0	Uzelac, Katarina	DA
<b>VULETIĆ, TOMISLAV</b>	VZS	PMF	Dielektrična spektroskopija	6+10 +0	Vuletić, Tomilsav	DA
			UKUPNO OPTEREĆENJE	0		



## 9.3 EVIDENCIJA DODIPLOMSKE NASTAVE U ŠKOLSKOJ GODINI 2015./2016.

PREZIME, IME	ZVANJE	INSTITUCIJA	NAZIV KOLEGIJA	SATI	NOSITELJ	SUGLAS.
<b>KRSTULOVIĆ, NIKŠA</b>	ZS	PMF	Početni fizički praktikum 1	60		DA
<b>UZELAC, KATARINA</b>	ZSV	PMF	Napredna statistička fizika	45		DA
<b>DIPLOMSKI</b>						
<b>AUMILER, DAMIR</b>	VZS	PMF	Osnove atomske i molekulske fizike	15		DA
<b>AUMILER, DAMIR</b>	VZS	PMF	Eksperimentalne metode atomske fizike	45		DA
<b>AUMILER, DAMIR</b>	VZS	PMF	Fizika Lasera	15		DA
			<b>UKUPNO OPTEREĆENJE</b>	<b>180</b>		



## 10. MOBILNOST ZNANSTVENIKA

IME I PREZIME / VRSTA BORAVKA	ZEMLJA	VREMENSKI PERIOD
VELJKO ZLATIĆ, STUDIJSKI BORAVAK	SAD	09.01.2015. do 09.04.2015.
VELJKO ZLATIĆ, POZVANO PREDAVANJE	HRVATSKA	09.04.2015. do 23.04.2015.
ROK ZAPLOTNIK, ZNANSTVENI POSJETI	SLOVENIJA	19.01.2015. do 23.01.2015.
DAMIR VEŽA, STUDIJSKI BORAVAK	NJEMAČKA	08.03.2015. do 31.03.2015.
PETAR POPČEVIĆ, ZNANSTVENI POSJET, POSTDOC	AUSTRIJA	02.02.2015. do 15.02.2015.
PETAR POPČEVIĆ, ZNANSTVENI POSJET, POSTDOC	AUSTRIJA	20.02.2015. do 31.05.2015.
IVAN JURIĆ, POSTDOC	UK	11.03.2015. do 10.03.2016.
TOMISLAV VULETIĆ, ZNANSTVENI POSJET	SWISS	15.03.2015. do 27.03.2015.
TOMISLAV VULETIĆ, ZNANSTVENI POSJET	SWISS	02.10.2015. do 14.10.2015.
SANJIN MARION, ZNANSTVENI POSJET	SWISS	15.03.2015. do 27.03.2015.
MARTINA LIHTER, ZNANSTVENI POSJET	SWISS	15.03.2015. do 27.03.2015.
MARTINA LIHTER, ZNANSTVENI POSJET	SWISS	26.04.2015. do 23.05.2015.
MARTINA LIHTER, ZNANSTVENI POSJET	SWISS	21.09.2015. do 14.10.2015.
VLASTA HORVATIĆ, STUDIJSKI BORAVAK	NJEMAČKA	30.04.2015 do 31.05.2015.
VLASTA HORVATIĆ, STUDIJSKI BORAVAK	NJEMAČKA	31.10.2015 do 01.12.2015.
ČEDOMIL VADLA, STUDIJSKI BORAVAK	NJEMAČKA	30.04.2015 do 31.05.2015.
ČEDOMIL VADLA, STUDIJSKI BORAVAK	NJEMAČKA	31.10.2015 do 01.12.2015.
KATICA BILJAKOVIĆ, ZNANSTVENI POSJET	FRANCUSKA	20.05.2015. do 30.05.2015.
TICIJANA BAN, ZNANSTVENI POSJET-SUDJ. NA KONFERENCIJI	SAD	07.06.2015. do 25.06.2015.



IME I PREZIME / VRSTA BORAVKA	zemlja	vremenski period
DAMIR AUMILER, ZNANSTVENI POSJET-SUDJ. NA KONFERENCIJI	SAD	07.06.2015. do 25.06.2015.
MARKO KRALJ, ZNANSTVENI POSJET	KINA	01.06.2015. do 18.06.2015.
BORNA PIELIĆ, ZNANSTVENI POSJET	NJEMAČKA	02.06.2015. do 31.07.2015.
BORNA PIELIĆ, ZNANSTVENI POSJET	NJEMAČKA	10.10.2015. do 25.10.2015.
SILVIA TOMIĆ, POZVANO PREDAVANJE-ZNAN.POSJET	FRANCUSKA	07.06.2015. do 18.06.2015.
MATIJA ČULO, SUDJELOVANJE NA LJETNOJ ŠKOLI	ITALIJA	10.08.2015. do 21.08.2015.
JIAQI CAI, ZNAN. POSJET (DAAD P. M. KRALJ)	HRVATSKA	17.07.2015. do 02.08.2015.
FRANCESCA FERLANO, (CRO/AUS P. T. BAN)	HRVATSKA	28.09.2015. do 12.10.2015.
SIMON BAIER, (CRO/AUS P. T. BAN)	HRVATSKA	28.09.2015. do 12.10.2015.
LAURIANE CHOMAZ, (CRO/AUS P. T. BAN)	HRVATSKA	28.09.2015. do 12.10.2015.
PHILIPP ILZHOFER, (CRO/AUS P. T. BAN)	HRVATSKA	28.09.2015. do 12.10.2015.
ALEXANDER PATSCHEIDER, (CRO/AUS P. T. BAN)	HRVATSKA	28.09.2015. do 12.10.2015.
CHI ZHANG, (CRO/AUS P. T. BAN)	HRVATSKA	28.09.2015. do 12.10.2015.
MANFRED MARK, (CRO/AUS P. T. BAN)	HRVATSKA	28.09.2015. do 12.10.2015.
NEVEN ŠANTIĆ, ZNANS. POSJET	AUSTRIJA	24.08.2015. do 19.09.2015.
DANIJEL GRGIČIN, ZNANS. POSJET	AUSTRIJA	02.11.2015. do 12.11.2015.
DANIJEL GRGIČIN, ZNANS. POSJET	AUSTRIJA	15.11.2015. do 27.11.2015.
PREDRAG LAZIC, STUDIJSKI BORAVAK,	SAD	02.11.2015. do 22.11.2015.
HRVOJE BULJAN, STUDIJSKI BORAVAK,	SAD	15.11.2015. do 23.11.2015.
JOAN AHIALE, (CRO/AUS P. T.VULETIĆ),	HRVATSKA	13.11.2015. do 27.11.2015.



## 11. POPIS POPULARIZACIJSKIH I OSTALIH AKTIVNOSTI

R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
1.	Ivica Aviani	Prirodoslovna škola Vladimir Prelog, Zagreb	8.1.2015.	Koncept sile i dijagrami sila	Međuzupanijski stručni skup nastavnika fizike, predavanje s radionicom	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-meduzupanijski-strucni-skup/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-meduzupanijski-strucni-skup/</a>	Skup je organizirala Agencija za odgoj i obrazovanje
2.	Berti Erjavec	Prirodoslovna škola Vladimir Prelog, Zagreb	8.1.2015.	Fizika i multimedija	Međuzupanijski stručni skup nastavnika fizike, predavanje s radionicom	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2015-zsv-nastavnika-fizike/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2015-zsv-nastavnika-fizike/</a>	Skup je organizirala Agencija za odgoj i obrazovanje
3.	Đuro Drobac	Srednja škola Ambroza Haračića, M. Lošinj	24.4.2015.	Priča o magnetizmu i Galileo- 4 stoljeća istrage	Dva predavanja za učenike i profesore	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-prica-o-magnetizmu/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-prica-o-magnetizmu/</a>	





R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
4.	Milorad Milun	Institut za fiziku, organizacija posjeta Osnovne škole Avdo Smailović iz Sarajeva	8.5.2015.	Kako vidimo?	Predavanje za učenike i profesore	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-ucenika-osnovne-skole-avdo-smailovic-iz-sarajeva/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-ucenika-osnovne-skole-avdo-smailovic-iz-sarajeva/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera
5.	Damir Aumiler	Institut za fiziku, organizacija posjeta Osnovne škole Avdo Smailović iz Sarajeva	8.5.2015.	Predstavljanje znanstvenih i edukacijskih aktivnosti Instituta	Predavanje za učenike i profesore	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-ucenika-osnovne-skole-avdo-smailovic-iz-sarajeva/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-ucenika-osnovne-skole-avdo-smailovic-iz-sarajeva/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera
6.	V. Šurija, M. Čulo	Institut za fiziku, organizacija posjeta Osnovne škole Avdo Smailović iz Sarajeva	8.5.2015.	Čudesni svijet magneta	Radionica za učenike	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-ucenika-osnovne-skole-avdo-smailovic-iz-sarajeva/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-ucenika-osnovne-skole-avdo-smailovic-iz-sarajeva/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
7.	S. Vdović, Ž. Marohnić	Institut za fiziku, organizacija posjeta Osnovne škole Avdo Smailović iz Sarajeva	8.5.2015.	Neka bude svjetlost	Radionica za učenike	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-ucenika-osnovne-skole-avdo-smailovic-iz-sarajeva/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-ucenika-osnovne-skole-avdo-smailovic-iz-sarajeva/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera
8.	Marin Petrović	Institut za fiziku, organizacija posjeta Osnovne škole Avdo Smailović iz Sarajeva	8.5.2015.	Nano-Cafe, Laboratorij za fiziku površina - predstavljanje laboratorija	Predavanje za učenike i profesore	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-ucenika-osnovne-skole-avdo-smailovic-iz-sarajeva/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-ucenika-osnovne-skole-avdo-smailovic-iz-sarajeva/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera
9.	Marijan Biščan	Institut za fiziku, organizacija posjeta Osnovne škole Avdo Smailović iz Sarajeva	8.5.2015.	Plazma, Laboratorij za lasersku spektroskopiju hladne plazme, predstavljanje	Predavanje za učenike i profesore	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-ucenika-osnovne-skole-avdo-smailovic-iz-sarajeva/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-ucenika-osnovne-skole-avdo-smailovic-iz-sarajeva/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
10.	Mario Rakić	Osnovna škola Gradac i područna škola Drvenik	22.5.2015.	Što danas rade fizičari	Predavanje za učenike i profesore	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-sto-danas-rade-fizicari/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-sto-danas-rade-fizicari/</a>	
11.	Marijan Biščan	30. ljetna škola mladih fizičara "I bi svjetlo", Mali Lošinj	21.- 26.6.2015.	Svijet plazme	Predavanje za nagrađene učenike i javnost	<a href="http://ljskola.hfd.hr/ljskola.php">http://ljskola.hfd.hr/ljskola.php</a>	
12.	Nataša Vujičić	30. ljetna škola mladih fizičara "I bi svjetlo", Mali Lošinj	21.- 26.6.2015.	'Priča o laseru – with a little help of our friend", "Femtosekundni laser-spektar boja u dijelu sekunde"	Predavanje za nagrađene učenike i javnost	<a href="http://ljskola.hfd.hr/ljskola.php">http://ljskola.hfd.hr/ljskola.php</a>	
13.	Marko Kralj	Institut za fiziku, organizacija posjeta studenata u sklopu Međunarodne konferencije	13.- 14.8.2015.	Predstavljanje znanstvenih i edukacijskih aktivnosti Instituta	Predavanje za studente	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
		studenata fizike (ICPS)					
14.	N. Vujičić, N. Šantić	Institut za fiziku, organizacija posjeta studenata u sklopu Međunarodne konferencije studenata fizike (ICPS)	13.-14.8.2015.	Laboratorij femtosekundne spektroskopije i hladnih atoma	Predavanje za studente	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera
15.	Marko Kralj	Institut za fiziku, organizacija posjeta studenata u sklopu Međunarodne konferencije studenata fizike (ICPS)	13.-14.8.2015.	Laboratorij za površinsku fiziku	Predavanje za studente	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
16.	Tomislav Vuletić	Institut za fiziku, organizacija posjeta studenata u sklopu Međunarodne konferencije studenata fizike (ICPS)	13.-14.8.2015.	Laboratorij za biofiziku	Predavanje za studente	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera
17.	Dean Popović	Institut za fiziku, organizacija posjeta studenata u sklopu Međunarodne konferencije studenata fizike (ICPS)	13.-14.8.2015.	Laboratorij za fiziku plazme	Predavanje za studente	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera
18.	Đuro Drobac	Institut za fiziku, organizacija posjeta studenata u sklopu Međunarodne konferencije	13.-14.8.2015.	Laboratorij za AC susceptibilnost	Predavanje za studente	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
		studenata fizike (ICPS)					
19.	Tomislav Ivek	PMF, Zagreb, Međunarodna konferencija studenata fizike (ICPS)	13.8.2015.	"When electrons are made to cooperate: Collective phases in molecular conductors"	Predavanje za studente u sklopu Međunarodne konferencije studenata fizike (ICPS)	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera
20.	Ivan Balog	PMF, Zagreb, Međunarodna konferencija studenata fizike (ICPS)	13.8.2015.	"Non-perturbative approach to phase transitions with disorder"	Predavanje za studente u sklopu Međunarodne konferencije studenata fizike (ICPS)	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera
21.	Nazif Demoli	Gimnazija Sesvete, Sesvete, Dan Svjetlosti	26.11.2015.	O Međunarodnoj godini svjetlosti i holografiji	Predavanje za učenike i profesore	<a href="http://iyl2015.ifs.hr/dan-svjetlosti-u-gimnaziji-sesvete/">http://iyl2015.ifs.hr/dan-svjetlosti-u-gimnaziji-sesvete/</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
22.	Nazif Demoli	Hrvatska Akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Simpozij Čovjek i svjetlost	29.9.2015.	O Međunarodnoj godini svjetlosti i holografiji	Predavanje za javnost	<a href="http://iyl2015.ifs.hr/simpozij-covjek-i-svjetlost/">http://iyl2015.ifs.hr/simpozij-covjek-i-svjetlost/</a>	
23.	Goran Pichler	Hrvatska Akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Simpozij Čovjek i svjetlost	29.9.2015.	Izvori svjetlost: prošlost, sadašnjost i budućnost	Predavanje za javnost	<a href="http://iyl2015.ifs.hr/simpozij-covjek-i-svjetlost/">http://iyl2015.ifs.hr/simpozij-covjek-i-svjetlost/</a>	
24.	Mladen Movre	Hrvatska Akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Simpozij Čovjek i svjetlost	30.9.2015.	Crtice o prirdi svjetlosti	Predavanje za javnost	<a href="http://iyl2015.ifs.hr/simpozij-covjek-i-svjetlost/">http://iyl2015.ifs.hr/simpozij-covjek-i-svjetlost/</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
25.	Ognjen Milat	Hrvatska Akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Simpozij Čovjek i svjetlost	30.9.2015.	Duga- u svim bojama i redovima	Predavanje za javnost	<a href="http://iyl2015.ifs.hr/simpozij-covjek-i-svjetlost/">http://iyl2015.ifs.hr/simpozij-covjek-i-svjetlost/</a>	
26.	Ivica Aviani	Hrvatska Akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Simpozij Čovjek i svjetlost	30.9.2015.	Boje nanostrukturiranih sustava i fotoničkih kristala	Predavanje za javnost	<a href="http://iyl2015.ifs.hr/simpozij-covjek-i-svjetlost/">http://iyl2015.ifs.hr/simpozij-covjek-i-svjetlost/</a>	
27.	Petar Pervan	Hrvatska Akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Simpozij Čovjek i svjetlost	30.9.2015.	Koje boje je zlato?	Predavanje za javnost	<a href="http://iyl2015.ifs.hr/simpozij-covjek-i-svjetlost/">http://iyl2015.ifs.hr/simpozij-covjek-i-svjetlost/</a>	





R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
28.	Nataša Vujičić	Hrvatska Akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Simpozij Čovjek i svjetlost	30.9.2015.	Laseri:od osnovnih principa do primjena	Predavanje za javnost	<a href="http://iyl2015.ifs.hr/simpozij-covjek-i-svjetlost/">http://iyl2015.ifs.hr/simpozij-covjek-i-svjetlost/</a>	
29.	Nikša Krstulović	Hrvatska Akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Simpozij Čovjek i svjetlost	30.9.2015.	Svjetlost - oruđe 21. stoljeća	Predavanje za javnost	<a href="http://iyl2015.ifs.hr/simpozij-covjek-i-svjetlost/">http://iyl2015.ifs.hr/simpozij-covjek-i-svjetlost/</a>	
30.	Nazif Demoli	PMF, Zagreb, Godišnja skupština Hrvatskog fizikalnog društva	17.12.2015.	Svjetlost i holografija	Predavanje za profesore, nastavnike i studente	<a href="http://www.hfd.hr/">http://www.hfd.hr/</a>	
31.	Mladen Movre	Narodna knjižnica "Petar Preradović" Bjelovar,	30.10.2015.	Crtice o priodi svjetlosti	Predavanje za javnost	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-2/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-2/</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
		Međunarodna godina svjetlosti					
32.	T.Ban, S. Vdović, N. Vujičić	Institut za fiziku, posjet studenata PMF-a	10.11.2015.	Predstavljanje znanstvenih aktivnosti i laboratorija Instituta	Predavanja za studente zagrebačkog PMF-a	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-studenata-pmf-a/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-studenata-pmf-a/</a>	
33.	M. Kralj	Institut za fiziku, organizacija posjeta učenika u sklopu Erasmus+ projekta "Čarolija zvuka"	13.11.2015.	Predstavljanje znanstvenih i edukacijskih aktivnosti Instituta	Predavanje za učenike i profesore	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-the-magic-of-sound/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-the-magic-of-sound/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera
34.	Silvije Vdović	Institut za fiziku, organizacija posjeta učenika u sklopu Erasmus+ projekta "Čarolija zvuka"	13.11.2015.	Laserska harfa i optoakustički pokus, predavanje i demonstracija	Predavanje i radionica za učenike i profesore	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-the-magic-of-sound/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-the-magic-of-sound/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
35.	Hrvoje Mesić	Institut za fiziku, organizacija posjeta učenika u sklopu Erasmus+ projekta "Čarolija zvuka"	13.11.2015.	Demonstracijski pokusi s predavanjem o zvuku	Predavanje za učenike i profesore	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-the-magic-of-sound/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-the-magic-of-sound/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera, H.Mesić nastupa na Institutu za fiziku u sklopu suradnje IF-a i udruge Prirodopolis
36.	Đuro Drobac	OŠ Đuro Ester, Koprivnica	19.11.2015.	Predavanje o povijesti magnetizma	Predavanje za učenike i profesore	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-koprivnici/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-koprivnici/</a>	
37.	Berti Erjavec	Gimnazija Fran Galović, Koprivnica, Aktiv nastavnika i profesora fizike Koprivničko-Križevačke županije	19.11.2015.	Čudesni svijet magneta	Radionica i predavanje za profesore i nastavnike fizike	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-koprivnici/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-posjet-koprivnici/</a>	Skup je organiziran u suradnji s Agencijom za odgoj i obrazovanje
38.	Ognjen Milat	Knjižnica i čitaonica "Bogdan	26.11.2015.	O razumijevanju i ljepoti duge	Predavanje za javnost	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-o-razumijevanju-i-ljepoti-duge/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-o-razumijevanju-i-ljepoti-duge/</a>	Predavanje je organizirano u suradnji s časopisom



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
		Ogrizović" Zagreb, Međunarodna godina svjetlosti					Priroda i Hrvatskim prirodnoslovnim društvom
39.	Ivica Aviani	Zadar, XII Hrvatski simpozij o nastavi fizike	1.4.2015.	Razumijevanjem vala do pojma čestice	Predavanje za nastavnike i profesore fizike	<a href="http://nastavna-sekcija.hfd.hr/wp-content/uploads/2015/04/Knjiga-sa%C5%BEEetaka.pdf">http://nastavna-sekcija.hfd.hr/wp-content/uploads/2015/04/Knjiga-sa%C5%BEEetaka.pdf</a>	Skup je organiziran u suradnji s Agencijom za odgoj i obrazovanje
40.	Berti Erjavec	Zadar, XII Hrvatski simpozij o nastavi fizike	31.3.2015.	Upotreba računalnih simulacija u nastavi fizike	Radionica za nastavnike i profesore fizike	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2015-upotreba-racunalnih-simulacija-u-nastavi-fizike/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2015-upotreba-racunalnih-simulacija-u-nastavi-fizike/</a>	Skup je organiziran u suradnji s Agencijom za odgoj i obrazovanje
41.	Silvije Vdović	Oš Popovača, Popovača, Mjesec hrvatske knjige, Međunarodna godina svjetlosti	28.10.2015.	Svjetlosna radionica	Radionica za učenike	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2015-radionica-svjetlost/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2015-radionica-svjetlost/</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
42.	Silvije Vdović	Ivanić-Grad, Gradska knjižnica, Mjesec hrvatske knjige, Međunarodna godina svjetlosti	29.10.2015.	Neka bude svjetlost	Radionica za učenike osnovnih škola	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2015-svjetlost-ivanic-grad/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2015-svjetlost-ivanic-grad/</a>	
43.	S.Vdović i M. Rakić	Tehnički muzej, Zagreb, Radionice Mali istraživači	5.-8.11.2015	Laserska harfa	Radionice za djecu od 5 do 10 godina starosti, radionice za javnost	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2015-laserska-harfa/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2015-laserska-harfa/</a>	
44.	M. Rakić, S. Vdović	Zagrebački velesajam, Znanstveni piknik	11.-12.12.2015.	Laserska harfa	Radionica za javnost	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/znanstveni-piknik-2015/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/znanstveni-piknik-2015/</a>	Događaj je međunarodnog karaktera
45.	Berti Erjavec	OŠ Bukovac, Zagreb	14.12.2015.	Poigrajmo se magnetima	Radionica za učenike prvog razreda osnovne škole	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2015-os-bukovac/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2015-os-bukovac/</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
46.	M.Biščan, M. Zeman	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan za djecu predškolske dobi	16.4.2015.	Vakuum oko nas	Interaktivna radionica za djecu predškolske dobi	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/">http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/</a>	Institut za fiziku organizirao je Otvoreni dan samo za djecu predškolske dobi
47.	M. Herak, K. Salamon	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan za djecu predškolske dobi	16.4.2015.	Čudesni svijet magnetna	Interaktivna radionica za djecu predškolske dobi	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/">http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/</a>	Institut za fiziku organizirao je Otvoreni dan samo za djecu predškolske dobi
48.	S. Vdović, Ž. Marohnić, M. Movre	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan za djecu predškolske dobi	16.4.2015.	Neka bude svjetlost	Interaktivna radionica za djecu predškolske dobi	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/">http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/</a>	Institut za fiziku organizirao je Otvoreni dan samo za djecu predškolske dobi
49.	Mario Juričić	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan za djecu predškolske dobi	16.4.2015.	Održavanje mreže i tehnička potpora predavačima, fotografiranje događaja	Održavanje mreže i tehnička potpora predavačima,	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/">http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/</a>	Institut za fiziku organizirao je Otvoreni dan samo za djecu predškolske dobi



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
					fotografiranje događaja		
50.	Hrvoje Mesić	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan za djecu predškolske dobi	16.4.2015.	Znanstveno-zabavna predstava za djecu	Interaktivna radionica za djecu predškolske dobi	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/predavanja/">http://otvoreni2015.ifs.hr/predavanja/</a>	Institut za fiziku organizirao je Otvoreni dan samo za djecu predškolske dobi
51.	Nataša Vujičić	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Priča o laseru	Predavanje za javnost	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/predavanja/">http://otvoreni2015.ifs.hr/predavanja/</a>	
52.	Mladen Movre	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Crtice o prirodi svjetlosti	Predavanje za javnost	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/predavanja/">http://otvoreni2015.ifs.hr/predavanja/</a>	
53.	Milorad Milun	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Kako vidimo?	Predavanje za javnost	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/predavanja/">http://otvoreni2015.ifs.hr/predavanja/</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
54.	Damir Starešinić	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Gdje gori?	Predavanje za javnost	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/predavanja/">http://otvoreni2015.ifs.hr/predavanja/</a>	
55.	Hrvoje Skenderović	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Mikrostrukturiranje pomoću laserske svjetlosti	Predavanje za javnost	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/predavanja/">http://otvoreni2015.ifs.hr/predavanja/</a>	
56.	Ivica Aviani	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Strukturne boje - spektakl svjetlosti u prirodi	Predavanje za javnost	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/predavanja/">http://otvoreni2015.ifs.hr/predavanja/</a>	
57.	D. Aumiler, T. Ban, N. Šantić	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Laserska klopka, Laboratorij za femtosekundnu lasersku spektroskopiju	Interaktivna izložba i predavanje	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/laboratoriji/">http://otvoreni2015.ifs.hr/laboratoriji/</a>	





R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
58.	D. Popović, O. Budimlija	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Plazma, Laboratorij za lasersku spektroskopiju hladne plazme, predstavljanje	Interaktivna izložba i predavanje	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/laboratoriji/">http://otvoreni2015.ifs.hr/laboratoriji/</a>	
59.	I.Šrut-Rakić, M. Petrović	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Nano-Cafe, Laboratorij za fiziku površina - predstavljanje laboratorija	Interaktivna izložba i predavanje	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/laboratoriji/">http://otvoreni2015.ifs.hr/laboratoriji/</a>	
60.	S. Marion, I. Balog	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Teslina zavojnica	Interaktivna izložba i predavanje	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/laboratoriji/">http://otvoreni2015.ifs.hr/laboratoriji/</a>	
61.	T. Ivek	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Kriogene tekućine, kriogeno postrojenje, predstavljanje	Interaktivna izložba i predavanje	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/laboratoriji/">http://otvoreni2015.ifs.hr/laboratoriji/</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
62.	D.Grgičin	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Fizika i DNK, Laboratorij za biološku fiziku	Interaktivna izložba i predavanje	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/laboratoriji/">http://otvoreni2015.ifs.hr/laboratoriji/</a>	
63.	V. Šurija, M. Čulo	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Kvantni magneti, Laboratorij za magnetsku AC susceptibilnost, predstavljanje	Interaktivna izložba i predavanje	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/laboratoriji/">http://otvoreni2015.ifs.hr/laboratoriji/</a>	
64.	N.Demoli, Ž. Marohnić, D. Grgičin	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Zvijezda je rođena, predstavljanje projektnih aktivnosti	Interaktivna izložba	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/laboratoriji/">http://otvoreni2015.ifs.hr/laboratoriji/</a>	
65.	M.Biščan, M. Zeman	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Vakuum oko nas	Radionica za učenike i posjetitelje	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/">http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
66.	M. Herak, K. Salamon	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Čudesni svijet magneta	Radionica za učenike i posjetitelje	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/">http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/</a>	
67.	S. Vdović, Ž. Marohnić, M. Movre	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Neka bude svjetlost	Radionica za učenike i posjetitelje	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/">http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/</a>	
68.	V. Brzić i F. Runjić	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Supravodljivi vlak i vlak baterija	Interaktivna izložba	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/">http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/</a>	
69.	Mario Rakić	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	LED demonstracijski komplet	Interaktivna izložba s predavanjem	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/">http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/</a>	
70.	I. Jedovnicki	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni	17.4.2015.	Vakuumsko zvono	Interaktivna izložba	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/">http://otvoreni2015.ifs.hr/radionice/</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
		dan "Neka bude svjetlost"					
71.	Marohnić Željko	Institut za fiziku, projekt Eppur si muove, Zvijezda je rođena - rad s darovitim učenicima	1.1.2015.- 31.12.2015.	Magnetska svojstva tvari	Voditelj aktivnosti	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2014-eppur-si-muove/">http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2014-eppur-si-muove/</a>	Program je do 31.12.2014. sufinanciralo MZOS, a u 2015. godini program se financirao iz vlastitih sredstava
72.	Nazif Demoli	Institut za fiziku, projekt Eppur si muove, Zvijezda je rođena - rad s darovitim učenicima	1.1.2015.- 31.12.2015.	Analogna i digitalna holografija	Voditelj aktivnosti	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2014-eppur-si-muove/">http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2014-eppur-si-muove/</a>	Program je do 31.12.2014. sufinanciralo MZOS, a u 2015. godini program se financirao iz vlastitih sredstava
73.	Danijel Grgičin	Institut za fiziku, projekt Eppur si muove, Zvijezda je rođena - rad s darovitim učenicima	1.1.2015.- 31.12.2015.	Miješanje DNA I HA	Voditelj aktivnosti	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2014-eppur-si-muove/">http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2014-eppur-si-muove/</a>	Program je do 31.12.2014. sufinanciralo MZOS, a u 2015. godini program se financirao iz vlastitih sredstava



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
74.	Marijan Bišćan	Institut za fiziku, projekt Eppur si muove, Zvijezda je rođena - rad s darovitim učenicima	1.1.2015.-31.12.2015.	Fizika plazme	Voditelj aktivnosti	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2014-eppur-si-muove/">http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2014-eppur-si-muove/</a>	Program je do 31.12.2014. sufinanciralo MZOS, a u 2015. godini program se financirao iz vlastitih sredstava
75.	Silvije Vdović, Mario Rakić	Institut za fiziku, projekt Eppur si muove, Zvijezda je rođena - rad s darovitim učenicima	1.1.2015.-31.12.2015.	Manipulacija svjetlošću	Voditelji aktivnosti	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2014-eppur-si-muove/">http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2014-eppur-si-muove/</a>	Program je do 31.12.2014. sufinanciralo MZOS, a u 2015. godini program se financirao iz vlastitih sredstava
76.	Ivica Aviani	Festival znanosti, Split	25.4.2015.	Strukturne boje - spektakl svjetlosti u prirodi	Predavanje za opću publiku	<a href="http://www.festivalznanosti.hr/2015/grad/split/2015-04-25">http://www.festivalznanosti.hr/2015/grad/split/2015-04-25</a>	
77.	Ognjen Milat	Festival znanosti, Zagreb	21.4.2015.	Duga- u svim bojama i redovima	Predavanje za opću publiku	<a href="http://www.festivalznanosti.hr/2015/grad/zagreb/2015-04-21">http://www.festivalznanosti.hr/2015/grad/zagreb/2015-04-21</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
78.	Iva Šrut-Rakić	HTV 3, Treći element	5.2.2015.	Čudesna kvantna fizika	TV emisija, znanstveni program, sudjelovanje u emisiji	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2015-treci-element-kvantna-fizika/">http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2015-treci-element-kvantna-fizika/</a>	
79.	Nikša Krstulović	HTV 1, Društvena mreža	20.4.2015.	Otvoreni dan 2015.	TV emisija, znanstveni program, sudjelovanje u emisiji	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2015-otvoreni-dan-2015/">http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2015-otvoreni-dan-2015/</a>	
80.	Antonio Šiber	HTV 1, Društvena mreža	22.9.2015.	Ebola - u potrazi za lijekom	TV emisija, znanstveni program, sudjelovanje u emisiji	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2015-ebola/">http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2015-ebola/</a>	
81.	N. Demoli, N. Krstulović, G. Pichler	HTV 1, Društvena mreža	8.10.2015.	Međunarodna godina svjetlosti	TV emisija, znanstveni program, sudjelovanje u emisiji	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2015-medunarodna-godina-svjetlosti/">http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2015-medunarodna-godina-svjetlosti/</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
82.	Nikša Krstulović	HTV 1, Znanstveni krugovi	9.10.2015.	Svjetlost i tehnologija	TV emisija, znanstveni program, sudjelovanje u emisiji	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2015-svjetlost-i-tehnologija/">http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2015-svjetlost-i-tehnologija/</a>	
83.	Petar Pervan	HTV 1, Znanstveni krugovi	23.10.2015.	Koje je boje zlato	TV emisija, znanstveni program, sudjelovanje u emisiji	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2015-koje-je-boje-zlato/">http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2015-koje-je-boje-zlato/</a>	
84.	I. Šrut Rakić, S. Marion, M. Petrović	HTV 1, Indeks	3.11.2015.	Položaj mladih znanstvenika	TV emisija, znanstveni program, sudjelovanje u emisiji	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2015-polozaj-mladih-znanstvenika/">http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2015-polozaj-mladih-znanstvenika/</a>	
85.	S. Milošević, N. Krstulović	HTV 3, Treći element	17.12.2015.	Vatra	TV emisija, znanstveni program, sudjelovanje u emisiji	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2015-treci-element-vatra/">http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2015-treci-element-vatra/</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
86.	Nikša Krstulović	Hrvatski radio, Divni novi svijet	21.10.2015.	Rješenje koje traži probleme	Radio emisija, znanstveni program, sudjelovanje u emisiji, intervju	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/mediji/radio-emisije/">http://popularizacija.ifs.hr/mediji/radio-emisije/</a>	
87.	Nazif Demoli	Hrvatski radio, Oko znanosti	23.10.2015.	Međunarodna godina svjetlosti	Radio emisija, znanstveni program, sudjelovanje u emisiji, intervju	<a href="http://radio.hrt.hr/aod/oko-znanosti/133128/">http://radio.hrt.hr/aod/oko-znanosti/133128/</a>	
88.	Ana Smontara	Matematičko fizički list, LXV 2/258, 2014./2015., 117	2015.	60 godina postojanja CERN-a	Znanstveno-popularni članak	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2015-matematicko-fizicki-list-lxv-2/">http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2015-matematicko-fizicki-list-lxv-2/</a>	
89.	Milorad Milun	Priroda 03/2015	2015.	Što je svjetlost?	Znanstveno-popularni članak	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2015-priroda-3/">http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2015-priroda-3/</a>	





R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
90.	Mladen Movre	Priroda 03/2015	2015.	Crtice o prirodi svjetlosti	Znanstveno-popularni članak	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2015-priroda-3/">http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2015-priroda-3/</a>	
91.	Nazif Demoli	Priroda 03/2015	2015.	Holografija-kako "zamrznuti" i "odmrznuti" svjetlost	Znanstveno-popularni članak	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2015-priroda-3/">http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2015-priroda-3/</a>	
92.	Petar Pervan	Priroda 03/2015	2015.	Koje je boje zlato	Znanstveno-popularni članak	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2015-priroda-3/">http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2015-priroda-3/</a>	
93.	Nataša Vujičić	Priroda 03/2015	2015.	Čudesna svjetlost lasera	Znanstveno-popularni članak	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2015-priroda-3/">http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2015-priroda-3/</a>	
94.	A. Smontara, P. Popčević, B. Erjavec	Matematičko fizički list	1.1.2015.- 31.12.2015.	Članovi uređivačkog odbora	Znanstveno popularni časopis za popularizaciju matematike,	<a href="http://web.math.pmf.unizg.hr/mfl/ured.htm">http://web.math.pmf.unizg.hr/mfl/ured.htm</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
					fizike i informatike		
95.	Ivica Aviani	E-škola fizike	1.1.2015.- 31.12.2015.	Urednik portala	Znanstveno popularni portal za popularizaciju fizike	<a href="http://eskola.hfd.hr">http://eskola.hfd.hr</a>	
93.	Berti Erjavec	Priroda, časopis za popularizaciju znanosti	1.1.2015.- 31.12.2015.	Član uredništva	Mjesečnik za popularizaciju znanosti Hrvatskog prirodoslovnog društva	<a href="http://www.hp.d.hr/priroda/index.html">http://www.hp.d.hr/priroda/index.html</a>	
94.	Ognjen Milat	Hrvatsko prirodoslovno društvo	1.1.2015.- 31.12.2015.	Predsjednik društva	Društvo za popularizaciju i promicanje znanosti i prirodoslovlja	<a href="http://www.hp.d.hr/info.html">http://www.hp.d.hr/info.html</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
95.	Nikša Krstulović, Berti Erjavec	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Organizatori događaja	Organizatori i koordinatori aktivnosti	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/">http://otvoreni2015.ifs.hr/</a>	
95.	Ndoc Deda	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	web master	Izrada i održavanje web stranice Otvorenog dana, izrada postera	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/">http://otvoreni2015.ifs.hr/</a>	
96.	Mario Juričić	Institut za fiziku, Zagreb, Otvoreni dan "Neka bude svjetlost"	17.4.2015.	Održavanje mreže i tehnička potpora predavačima, fotografiranje događaja	Održavanje mreže i tehnička potpora predavačima, fotografiranje događaja	<a href="http://otvoreni2015.ifs.hr/">http://otvoreni2015.ifs.hr/</a>	
97.	Marko Kralj, Berti Erjavec	Institut za fiziku, posjet studenata u sklopu Međunarodne	13.8.2015.	Organizatori događaja	Organizatori i koordinatori aktivnosti	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-icps2015/</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
		konferencije studenata fizike (ICPS)					
98.	Nazif Demoli	Međunarodna godina svjetlosti	1.1.2015.- 31.12.2015.	Koordinator aktivnosti Hrvatskog fizikalnog društva	Organizator i koordinator aktivnosti	<a href="http://iyl2015.ifs.hr/">http://iyl2015.ifs.hr/</a>	
99.	Berti Erjavec	Institut za fiziku, projekt Eppur si muove, Zvijezda je rođena - rad s darovitim učenicima	1.1.2015.- 31.12.2015.	Koordinator	Organizator i koordinator aktivnosti	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2014-eppur-si-muove/">http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2014-eppur-si-muove/</a>	
100.	Berti Erjavec	Erasmus +, Čarolija zvuka	13.11.2015.	Koordinator aktivnosti na Institutu za fiziku	Organizator i koordinator aktivnosti	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-the-magic-of-sound/">http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2015-the-magic-of-sound/</a>	
101.	Mario Rakić	Izrada LED edukativnog kompleta	2015.	Autor kompleta	Autor i prezneter kompleta	<a href="http://led.ifs.hr/">http://led.ifs.hr/</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
102.	Berti Erjavec, Ndoc Deda	Stranica popularizacije Instituta za fiziku	2015.	Web stranica koja prvenstveno prati popularizacijske aktivnosti Instituta	Berti Erjavec urednik sadržaja, Ndoc Deda tehnička potpora	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/">http://popularizacija.ifs.hr/</a>	
103.	Berti Erjavec	YouTube stranica Instituta za fiziku	2015.	Postavljeno 78 video priloga znanstvenika IF-a, 149.206 pregleda	Berti Erjavec urednik video priloga	<a href="https://www.youtube.com/user/INSTITUTzaFIZIKU/featured">https://www.youtube.com/user/INSTITUTzaFIZIKU/featured</a>	
104.	Marko Kralj, Berti Erjavec, Ndoc Deda	Facebook stranica Instituta za fiziku	2015.	Sadržaji vezani za popularizaciju znanosti i aktivnosti Instituta	Marko Kralj urednik znanstvenih vijesti, Berti Erjavec popularizacije	<a href="https://www.facebook.com/institut.zagreb/">https://www.facebook.com/institut.zagreb/</a>	
104.	Marko Kralj	LinkedIn stranica Instituta za fiziku	2015.	Sadržaji vezani za profesionalnu aktivnosti Instituta	Marko Kralj urednik sadržaja	<a href="https://www.linkedin.com/company/institut-za-fiziku-zagreb">https://www.linkedin.com/company/institut-za-fiziku-zagreb</a>	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
105.	Ndoc Deda	Stranica popularizacije Instituta za fiziku	2015.	Web stranica koja prvenstveno prati popularizacijske aktivnosti Instituta	Izrada i održavanje web stranice	<a href="http://popularizacija.ifs.hr/">http://popularizacija.ifs.hr/</a>	





## 12. STRUKTURA FINACIJSKOG POSLOVANJA 2007.-2015.

	STRUKTURA FINACIJSKOG POSLOVANJA	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
	<b>PRIHODI</b>	<b>19.826.736</b>	<b>18.753.059</b>	<b>21.044.846</b>	<b>21.402.142</b>	<b>20.891.643</b>	<b>19.085.174</b>	<b>17.913.693</b>	<b>18.537.140,14</b>
<b>1.</b>	<b>PRIHODI IZ DRŽAVNOG PRORAČUNA ukupno</b>	<b>19.002.561</b>	<b>18.127.313</b>	<b>20.474.411</b>	<b>20.680.022</b>	<b>19.831.304</b>	<b>18.435.037</b>	<b>17.187.874</b>	<b>16.424.508,92</b>
1.1.	Naknade za zaposlene	481.939	271.358	233.444	330.773	281.807	245.339	128.876	202.354,89
1.1.1.	Plaće	12.483.351	13.639.354	14.470.872	14.932.009	15.561.157	14.281.302	13.057.232	11.680.231,12
1.1.2.	Druge naknade (putovanja, školovanje, usavršavanje, školarine-novaci)	0	0	20.258	60.376	102.385	36.600	32.500	196.759,04
1.2.	Troškovi poslovanja/materijalni troškovi	1.519.866	1.578.078	1.692.428	1.650.576	1.430.574	1.175.826	1.266.619	1.141.184,00
1.2.1.	VIF	0	0	0	0	0	520.193	496.728	404.772,14
1.3.	Domaći znanstveni projekti	1.648.334	1.354.998	1.703.334	1.622.498	1.412.501	706.250	0	549.476,00
1.4.	Međunarodni znanstveni projekti (financirani od RH)	25.440	75.770	0	0	0	89.022	177.505	161.015,22
1.5.	Međunarodna suradnja	140.239	90.337	219.404	367.834	212.765	202.879	198.715	161.110,57



	STRUKTURA FINANCIJSKOG POSLOVANJA	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
1.6.	Organizacija znanstvenih skupova	135.574	0	69.750	20.142	17.400	25.696	25.237	0
1.7.	Nabava časopisa	110.243	0	0	0	0	0	22.800	19.600,00
1.8.	Izdavaštvo	0	0	0	0	0	0	0	0
1.9.	Tekuće održavanje	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10.	Izgradnja i investicijsko održavanje	497.514	0	0	0	0	0	0	0
1.11.	Opema za obavljanje znanst. istraživanja/direktno MZOS,povrat PDV-a	1.422.153	520.000	311.328	175.806	0	0	0	0
1.12.	Ostale vrste prihoda (specificirati):ukupno	537.908	597.418	1.753.593	1.520.008	812.715	1.151.930	1.781.662	1.908.005,94
1.12.1.	Prijevoz na posao i s posla	299.654	293.485	353.906	311.777	351.715	258.583	271.188	241.858,94
1.12.2.	Hrvatska zaklada za znanost	0	0	0	430.000	345.000	341.847	893.300	1.292.500,00
1.12.3.	MZOŠ-pomoć za knjigu V.Zlatic knjiga/ popularizacija znanosti	0	0	12.981	0	25.000	0	0	0
1.12.4.	Kriogeno postrojenje - helij	100.000	50.000	100.000	100.000	116.000	100.000	86.000	86.000,00
1.12.4.	MZOŠ- UKF	138.254	253.933	1.286.706	678.231	0	451.500	531.176	287.647,00
2.	<b>PRIHODI IZ PRORAČUNA OSTALIH JAVNIH IZVORA ukupno</b>	<b>101.364</b>	<b>115.947</b>	<b>158.134</b>	<b>561.312</b>	<b>526.264</b>	<b>136.340</b>	<b>172.606</b>	<b>222.037,14</b>





	STRUKTURA FINANIJSKOG POSLOVANJA	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
2.1.	Prihodi i pomoći od jedinica lokalne uprave i samouprave (grad, županija, itd.)	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.	Prihodi i pomoći ostalih subjekata (primjerice Nacionalna zaklada za znanost)PMF i ostali fakulteti	100.120	109.437	153.553	556.832	514.598	130.023	172.606	214.632,34
2.3.	Ukupno ostale vrste (specificirati) IRB	1.244	6.510	4.581	4.480	11.666	6.317		7.404,80
2.3.1.		0	0	0	0	0	0	0	0
3.	<b>PRIHODI OD VLASTITE (STRUČNE) DJELATNOSTI ukupno</b>	<b>125.434</b>	<b>9.956</b>	<b>109.073</b>	<b>80.127</b>	<b>210.812</b>	<b>263.707</b>	<b>239.242</b>	<b>238.379,05</b>
3.1.	Prihodi od komercijalnih usluga i prodaje proizvoda	0	0	39.052	15.000	0	0	22.713	1.960,00
3.1.1.	od toga iz javnih izvora (ministarstva, agencije i druge javno financirane ustanove i tvrtke) BICRO...CARNET..	0	0	0	45.927	0	82.894	22.713	1.960,00
3.1.2.	od toga iz privatnog sektora	0	0	39.052	0	0	0	0	0
3.1.3.	drugo	0	0	0	0	0	0	0	0
3.2.	Stručni projekti, studije i elaborati	95.434	0	0	0	0	0	162.942	228.010,00
3.2.1.	od toga iz javnih izvora (ministarstva, agencije i druge javno financirane ustanove i tvrtke)	8.700	0	21.871	0	0	0	0	0
3.2.2.	od toga iz privatnog sektora	0	0	0	0	204.650	174.651	162.942	228.010,00



	STRUKTURA FINANCIJSKOG POSLOVANJA	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
3.2.3.	drugo... ekspertize	15.000	0	0	0	0	0	0	0
3.3.	Patenti, licence	0	0	0	0	0	0	0	0
3.4.	Prihodi od najma	0	0	2.000	5.400	0	0	0	
3.5.	Publikacije	0	0	0	0	0	0	0	0
3.6.	Drugi prihodi (specificirati)								
3.6.1.	Zagrebačka banka od prodaje stanova	6.300	9.956	7.098	13.800	6.162	6.162	53.587	8.409,05
4.	<b>PRIHODI IZ OSTALIH IZVORA ZA ZNANSTVENE PROJEKTE ukupno</b>	<b>583.646</b>	<b>482.726</b>	<b>229.260</b>	<b>73.583</b>	<b>273.993</b>	<b>209.081</b>	<b>237.560</b>	<b>87.059,72</b>
4.1.	EU fondova	0	0	0	0	0	0	0	0
4.1.1.	EU fondova LPAMS	34.277	0	0	0	0	0	0	0
4.2.	Ostalih međunarodnih izvora	0	0	0	0	0	0	0	0
4.2.1.	Donacije u robi	506.761	0	0	0	0	0	0	0
4.2.2.	Međ. novčane donacije za konferencije, skupove, škole...	42.608	389.778	229.260	73.583	273.993	209.081	237.560	87.059,72



	STRUKTURA FINANCIJSKOG POSLOVANJA	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
4.3.	Gospodarstva - za konferencije	0	14.186	0	0	0	0	0	0
4.4.	Ostalo projektno financiranje	0	78.762	0	0	0	0	0	0
5.	<b>OSTALI (NESPOMENUTI) PRIHODI (specificirati)</b>	<b>13.731</b>	<b>17.117</b>	<b>73.968</b>	<b>7.098</b>	<b>49.270</b>	<b>41.009</b>	<b>76.411</b>	<b>69.274,31</b>
5.1.	Kamata, dionica....	13.731	17.117	73.968	7.098	49.270	41.009	76.411	69.274,31
	<b>RASHODI</b>								
1.	<b>RASHODI ZA ZAPOSLENE</b>	<b>12.941.042</b>	<b>14.218.975</b>	<b>14.870.076</b>	<b>15.611.935</b>	<b>15.835.441</b>	<b>14.636.285</b>	<b>13.325.420</b>	<b>12.499.143,89</b>
1.1.	Plaće za zaposlene	12.483.350	13.639.354	14.470.872	14.932.009	15.561.157	14.281.302	12.869.778	12.499.143,89
1.2.	Naknade za zaposlene (dodatni honorari - bonusi, dodaci..)		159.286	123.122	128.389	52.949	47.702	46.320	53154,1
1.3.	Vanjski suradnici - naknade za istraživački rad	0	0	36.675	225.767	51.464	132.684	330.107	0
1.4.	Nagodbe za božičnice 2001*	38.962	0	2.904	0	0	0	0	0
1.5.	Ukupno ostalo (specificirati)	418.730	420.335	236.503	325.770	169.871	174.597	79.215	200.354,89
1.5.1.	Jubilarnе nagrade, regres, božičnica.....	348.235	386.085	207.814	250.244	108.750	57.744	19.290	128.891,54
1.5.2.	Darovi..	18.000	17.500	16.500	18.000	16.500	18.000	16.500	15.500,00



	STRUKTURA FINANCIJSKOG POSLOVANJA	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
1.5.3.	Otpremnine ...	12.937	0	0	26.976	26.883	66.674	21.561	24.939,93
1.5.4.	Naknade za bolest, invalidnost i slučaj smrti	39.558	16.750	12.189	30.550	17.738	32.169	21.846	31.023,42
<b>2.</b>	<b>RASHODI ZA MATERIJAL I ENERGIJU</b>	<b>1.329.110</b>	<b>1.194.998</b>	<b>1.463.406</b>	<b>1.362.933</b>	<b>1.434.898</b>	<b>1.392.131</b>	<b>1.184.067</b>	<b>1.194.793,27</b>
2.1.	Uredski materijal i ostali materijalni rashodi	732.841	527.821	616.768	500.652	604.069	604.951	537.372	495.037,90
2.2.	Laboratorijski materijal	0	0	0	0	0	0	0	6.070,23
2.3.	Energija	502.750	596.144	713.800	749.260	741.298	712.479	573.159	592.597,95
2.4.	Materijal i dijelovi za tekuće i investicijsko održavanje	71.080	55.614	101.946	87.125	69.210	55.825	41.541	80.008,47
2.5.	Sitni inventar	22.439	15.266	30.892	22.173	16.979	17.091	30.339	13.510,03
2.6.	Ukupno ostalo (specificirati)	0	153	0	3.723	3.342	1.785	1.656	7.568,69
<b>3.</b>	<b>RASHODI ZA USLUGE</b>	<b>1.039.563</b>	<b>1.154.406</b>	<b>945.476</b>	<b>986.810</b>	<b>753.338</b>	<b>830.131</b>	<b>603.434</b>	<b>599.895,81</b>
3.1.	Telefon, pošta, prijevoz	151.601	147.921	130.250	124.658	112.895	92.091	83.105	66.826,96
3.2.	Usluge tekućeg i investicijskog održavanja	95.830	76.140	74.088	174.504	100.276	140.284	55.664	95.823,13
3.3.	Promidžba i informiranje	84.292	24.289	23.882	32.275	29.309	30.713	35.287	28.667,09



	STRUKTURA FINANCIJSKOG POSLOVANJA	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
3.4.	Komunalne usluge	410.248	327.645	400.400	317.322	255.978	291.764	202.972	201.624,21
3.5.	Zakup, najam	16.511	236.805	40.131	21.356	6.856	6.007	6.744	7.204,16
3.6.	Intelektualne i osobne usluge (ugovori o djelu, honorari)	182.051	139.600	103.017	187.116	128.087	111.670	63.153	25.246,34
3.7.	Računalne usluge	13.716	16.650	10.223	20.123	37.251	33.793	35.922	37.805,14
3.8.	Ukupno ostalo (specificirati)	85.314	185.356	163.485	109.456	82.686	123.809	120.587	136.698,78
3.8.1.	Grafičke i tiskarske usluge, kop., uvez ...	24.962	46.245	48.585	14.122	9.478	12.843	22.403	4.568,92
3.8.2.	Film i izrada fotografija ..	960	12.541	2.500	1.171	875	875	0	0
3.8.3.	Uređenje prostora	11.046	2.708	22.694	4.726	11.348	13.427	38.970	55.810,28
3.8.4.	Usluge pri registraciji službenog vozila ...	964	18.507	888	3.378	3.843	5.006	943	925,84
3.8.5.	Naknade za rad upravnog vijeća	45.343	91.333	73.067	73.067	35.898	68.852	49.540	38.860,70
3.8.6.	Ostale nespomenute usluge; zdravsrveni pregledi ...	2.039	14.022	15.751	12.992	21.244	22.806	1.500	35.207,29
4.	RASHODI ZA NEFINANCIJSKU IMOVINU	3.013.192	1.690.314	989.294	1.656.983	1.043.007	769.110	1.507.961	1.510.611,68
4.1.	Poslovni objekti	0	0	0	0	0	0	0	14.635,00



	STRUKTURA FINANCIJSKOG POSLOVANJA	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
4.2.	Računalna oprema	299.965	417.623	233.626	189.160	114.265	167.644	189.934	173.080,95
4.3.	Laboratorijska oprema	28.524	13.869	2.349	26.233	0	0	4.127	73.856,13
4.4.	Uredska oprema	25.691	8.090	12.004	31.746	14.449	5.635	8.120	65.307,81
4.5.	Komunikacijska oprema	47.939	16.106	9.845	2.532	9.917	1.268	34.421	21.013,17
4.6.	Instrumenti, uređaji i strojevi	1.969.361	1.168.265	573.967	1.172.435	783.563	462.518	1.087.064	856.380,06
4.7.	Literatura /knjige u knjižnici..	12.307	5.932	4.734	4.346	4.212	3.839	583	920,00
4.8.	Ulaganja u postrojenja, strojeve i ostalu opremu	8.799	30.383	15.039	51.604	11.428	11.428	28.715	8.717,16
4.9.	Dodatna ulaganja na građevinskim objektima	556.786	17.687	62.880	96.554	13.419	95.626	138.603	252.337,50
4.10.	Oprema za održavanje i zaštitu/računalni programi...	50.388	12.359	74.850	69.641	76.886	19.095	15.521	19.001,00
4.11.	Ukupno ostalo(specificirati)	13.432	0	0	12.732	14.868	2.057	873	25.362,90
5.	NAKNADE TROŠKOVA ZAPOSLENIMA	1.252.274	1.005.507	1.090.028	1.466.088	1.381.420	959.870	1.195.890	1.008.448,83
5.1.	Službena putovanja	816.928	641.129	681.759	927.504	913.387	503.741	798.228	674.096,25
5.2.	Stručna usavršavanja	136.148	62.906	59.482	230.541	114.909	98.911	126.474	75.068,69



	STRUKTURA FINANCIJSKOG POSLOVANJA	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
5.3.	Ukupno ostalo (specificirati) uključujući i troškove prijevoza	299.198	301.472	348.787	308.043	353.124	357.218	271.188	259.283,89
5.3.1.	Troškovi prijevoza na posao i s posla	299.198	301.472	348.787	308.043	353.124	357.218	271.188	259.283,89
6.	OSTALI NESPOMENUTI RASHODI POSLOVANJA	307.660	183.745	85.634	87.177	115.143	80.049	96.921	131.568,36
6.1.	Premije osiguranja	8.578	18.507	11.294	13.224	5.749	6.298	5.114	4.478,10
6.2.	Reprezentacija	243.633	59.020	44.166	49.342	67.498	44.205	57.828	50.186,96
6.3.	Članarine	12.414	30.638	18.279	13.225	28.430	14.604	14.934	43.028,82
6.4.	Bankarske i usluge platnog prometa	13.129	11.279	10.961	10.141	11.863	10.452	9.369	6.291,57
6.5.	Kamate	0	0	67	40	0	695	194	0
6.6.	Ostali financijski izdaci	29.906	64.301	867	1.205	1.603	3.795	9.482	27.582,91
									27.582,91
B	UKUPNO RASHODI POSLOVANJA	19.882.841	19.447.945	19.443.914	21.171.926	20.563.247	18.667.576	17.913.693	16.944.461,84
C	Preneseno stanje iz prethodne godine	1.126.212	1.055.107	440.745	1.837.590	1.687.329	1.553.609	1.831.468	1.495.881,00
	UKUPNO STANJE 31.12. (A-B+C)	1.070.107	360.221	2.041.677	2.067.806	2.015.725	1.971.207	1.495.881	1.592.678,30





**ISSN 1849-7357**