



Institut za fiziku
Zagreb

Godišnji izvještaj 2018.

Institut za fiziku
Zagreb, 2019.

Ka^oCIF
KRIOGENI CENTAR INSTITUTA ZA FIZIKU



Europska unija
Zajedno do fondova EU



EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDovi

CAL T

CENTAR ZA NAPREDNE
LASERSKE TEHNIKE

Operativni program
KONKURENTNOST
I KOHEZIJA



Godišnji izvještaj 2018.

Izdavač:

Institut za fiziku
Bijenička cesta 46
10000 Zagreb
Hrvatska

e-mail: ifs@ifs.hr
URL: <http://www.ifs.hr/>

Urednici: Tacijana Ban, Berti Erjavec,
Marko Kralj, Silvije Vdović, Andrea
Šimunić

Znanstveni sažeci: Tomislav Ivek

Zagreb, 2019.

ISSN 1849-7357



PREDGOVOR GODIŠNJEM IZVJEŠTAJU ZA 2018. GODINU

Rezultati napornog rada na pripremi strateških projekata Instituta za fiziku u 2018. godini rezultirali su i formalnim potpisivanjem ugovora za infrastrukturne projekte: početkom travnja za strateški projekt RH u području znanstveno-istraživačke infrastrukture „Centra za Napredne Laserske Tehnike“ (CALT) te krajem svibnja za projekt „Kriogenog Centra Instituta za Fiziku“ (KaCIF). Ukupni iznos ugovorenih bespovratnih sredstava premašuje iznos od 21 M€, što je najznačajniji infrastrukturni iskorak za Institut za fiziku od njegovog osnutka.

Ti veliki infrastrukturni iskoraci jasno su utkani u istraživačke tematike i Strategiju razvoja Instituta za fiziku za period 2018-2022. Postojeća i nova infrastruktura i daljnji razvoj i jačanje vrhunskih znanstvenih istraživanja na Institutu za fiziku usko su vezani uz uspješnu obnovu i jačanje ljudskih resursa, procesa koji se u znanstveno-istraživačkom odjelu odvija intenzivno od 2010. godine, kada je počela značajnija smjena generacija znanstvenog osoblja. Privlačenje kvalitetnih novih, motiviranih i samostalnih znanstvenika, uglavnom mladih znanstvenih suradnika, okosnica je Strateškog plana zapošljavanja Instituta za fiziku 2018-2022. Po prvi puta, u 2018. godini na stalnom radnom mjestu znanstvene suradnice, zaposlena je strana državljanka dr.sc. Yuki Utsumi Boucher.

Konačno, jednako važna je i prateća promjena ustroja Instituta za fiziku u području općih i tehničkih službi, gdje je primarni napor uprave instituta bio usmjeren na donošenje novog Pravilnika o ustroju i načinu rada instituta te Pravilnika o ustroju radnih mjesta. U tom procesu su horizontalno postavljene službe sada ustrojene kroz dva funkcionalna odjela: Odjel za pravne, kadrovske i opće poslove te Odjel za projektne aktivnosti i financije. Taj novi način organizacije, ključan je za izazove s kojima se Institut za fiziku susreće u ovom periodu, kao i za funkcionalnu organizaciju službi koje služe kao potpora znanstvenicima za još uspješniji rad.

Uprkos svim izazovima, 2018. godina bila je uspješna i po pitanju objavljivanja znanstvenih radova, često u vrhunskim časopisima, pri čemu pored niza dobrih radova valja posebno izdvojiti rad dr.sc. Silvie Tomić. Kolegica Tomić je u posljednjoj godini svog rada na Institutu za fiziku prije zaslužene mirovine i nastavka angažmana u statusu Zaslužnog znanstvenika, između ostalog, zajedno s koautorima, objavila rad u prestižnom časopisu Nature Materials.

Ravnatelj

Marko Kralj



1. STRUKTURA INSTITUTA ZA FIZIKU

1.1 UPRAVA INSTITUTA

FIZIKU

1.1 UPRAVA INSTITUTA

PREDSJEDNIK UPRAVNOG VIJEĆA

dr. sc. Mile Ivanda

Institut Ruđer Bošković

ČLANOVI UPRAVNOG VIJEĆA INSTITUTA

prof. dr. sc. Ivica Picek,

Prirodoslovno-matematički fakultet
Sveučilišta u Zagrebu

izv. prof. dr. sc. Vernesa Smolčić,

Prirodoslovno-matematički fakultet
Sveučilišta u Zagrebu

doc. dr. sc. Damir Aumiler, Institut za fiziku, predstavnik Znanstvenog vijeća

dr. sc. Osor Slaven Barišić, Institut za fiziku, predstavnik zaposlenika

RAVNATELJ

dr. sc. Marko Kralj

POMOĆNICI RAVNATELJA

dr. sc. Nataša Vujičić

dr. sc. Tomislav Vuletić

ZNANSTVENO VIJEĆE

dr. sc. Ticijana Ban

predsjednica

dr. sc. Silvije Vdović,

zamjenik predsjednice



1.2 DJELATNICI INSTITUTA

ZNANSTVENI SAVJETNICI U TRAJNOM ZVANJU

Ticijana Ban,

Robert Beuc,

Nazif Demoli,

Vlasta Horvatić,

Slobodan Milošević,

Petar Pervan,

Mladen Prester, savjetnik na projektu IFa od 19.01.2018.

Antonio Šiber,

Silvia Tomić,

VIŠI ZNANSTVENI SURADNICI

Damir Aumiler,

Osor S. Barišić,

Vito Despoja, od 05.01.2018.

Đuro Drobac,

Berislav Horvatić,

Damir Starešinić,

Eduard Tutiš,

Tomislav Vuletić,

Nikša Krstulović, od 17.07.2018.

ZNANSTVENI SAVJETNICI

Marko Kralj,
Hrvoje Skenderović,



ZNANSTVENI SURADNICI

Ivan Balog,
Damir Dominko,
Mirta Herak,
Tomislav Ivek,
Vesna Mikšić Trontl,
Nikša Krstulović, do 16.07.2018.
Nikolina Novosel,
Marin Petrović,
Petar Popčević,
Silvije Vdović,
Nataša Vujičić,
Yuki Utsumi Boucher, od 17.07.2018.

ZASLUŽNI ZNANSTVENICI

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

VIŠI ASISTENTI

Yuki Utsumi Boucher, do 16.07.2018.
Matija Čulo,
David Ahmad Rivas Gongora,
Danijel Grgičin,
Ivor Krešić,
Sanjin Marion, do 30.04.2018.



Dino Novko, od 07.05.2018.

Neven Šantić, od 01.03.2018.

Mario Rakić,

Iva Šrut Rakić,

ASISTENTI

Denis Abramović,

Damjan Blažeka,

Danijel Buhin,

Martina Dragičević,

Mateo Forjan, od 01.11.2018.

Valentino Jadriško,

Mihovil Jurdana,

Domagoj Kovačić, od 01.03.2018.

Juraj Krsnik, od 20.09.2018.

Mateo Kruljac, od 20.09.2018.

Ivana Levatić, do 31.10.2018.

Ida Delač Marion, do 30.09.2018.

Ines Markulin,

Borna Pelić,

Dean Popović,

Borna Radatović,

Željko Rapljenović,



STRUČNI SAVJETNICI

Jadranko Gladić,

Davorin Lovrić,

RAČUNALNO SREDIŠTE

Mario Juričić, voditelj odjeljka,

Ndoc Deda, tehnički suradnik,

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 Zdravec, Precizno mehanička radionica, tehnički suradnik ,

Josip Pogačić, Kriogeno postrojenje, viši tehničar,

Žarko Vidović, Kriogeno postrojenje, tehnički suradnik,

VIŠI STRUČNI SURADNIK

Berti Erjavec,

Davor Čapeta,

KNJIŽNICA

Dijana Đuran, voditeljica odjeljka do 10.08.2018.

OPĆA SLUŽBA

Nikolina Žilić Martinović, rukovoditelj odsjeka za financije, od 02.03.2018.

Željko Kneclin, Računovodstvo i nabava, viši stručni savjetnik ekonomske struke,

Marija Sobol, voditelj općih poslova, od 02.03.2018.

Josipa Šestak, ekonomka do 30.05.2018.



Josipa Šestak, ekonom – skladištar, od 01.06.2018.

Kristina Stažić, viši str.referent ekonomske struke

Marta Vuković, rukovoditelj odjela za pravne, kadrovske i opće poslove, od 04.05.2018.

Zrinka Nazor, administrator na CALT projektu, od 14.05.2018.

Andrea Šimunić, rukovoditelj odjela za projektne aktivnosti i financije, 26.06.2018.

Suzana Jurički, ekonom – dostavljač, od 01.07.2018.

Josip Buhin, administrator na KaCIF projektu, od 29.08.2018.

Lucija Petrović, stručno osposobljavanje bez zasnivanja r.o., od 05.11.2018.

Katica Hunjet, rukovoditelj odsjeka za financije, od 03.12.2018. /zamjena za Žilić Martinović/

DOMARSKA SLUŽBA

Mirjana Ličina, radno mjesto IV. vrste, čistačica, do 30.05.2018.

Mirjana Ličina, operater na unosu podataka, od 01.06.2018.

Gordana Matić, radno mjesto IV. vrste, čistačica, do 30.05.2018.

Gordana Matić, portir - recepcionist, od 01.06.2018.

Renata Macešan, radno mjesto IV. vrste, čistačica, do 30.05.2018.

Renata Macešan, domaćica, od 01.06.2018.

Snježana Mostečak, radno mjesto IV. vrste, čistačica,

Draženka Zajec, radno mjesto IV. vrste, čistačica, do 30.05.2018.

Draženka Zajec, pomoćnik domara od 01.06.2018.

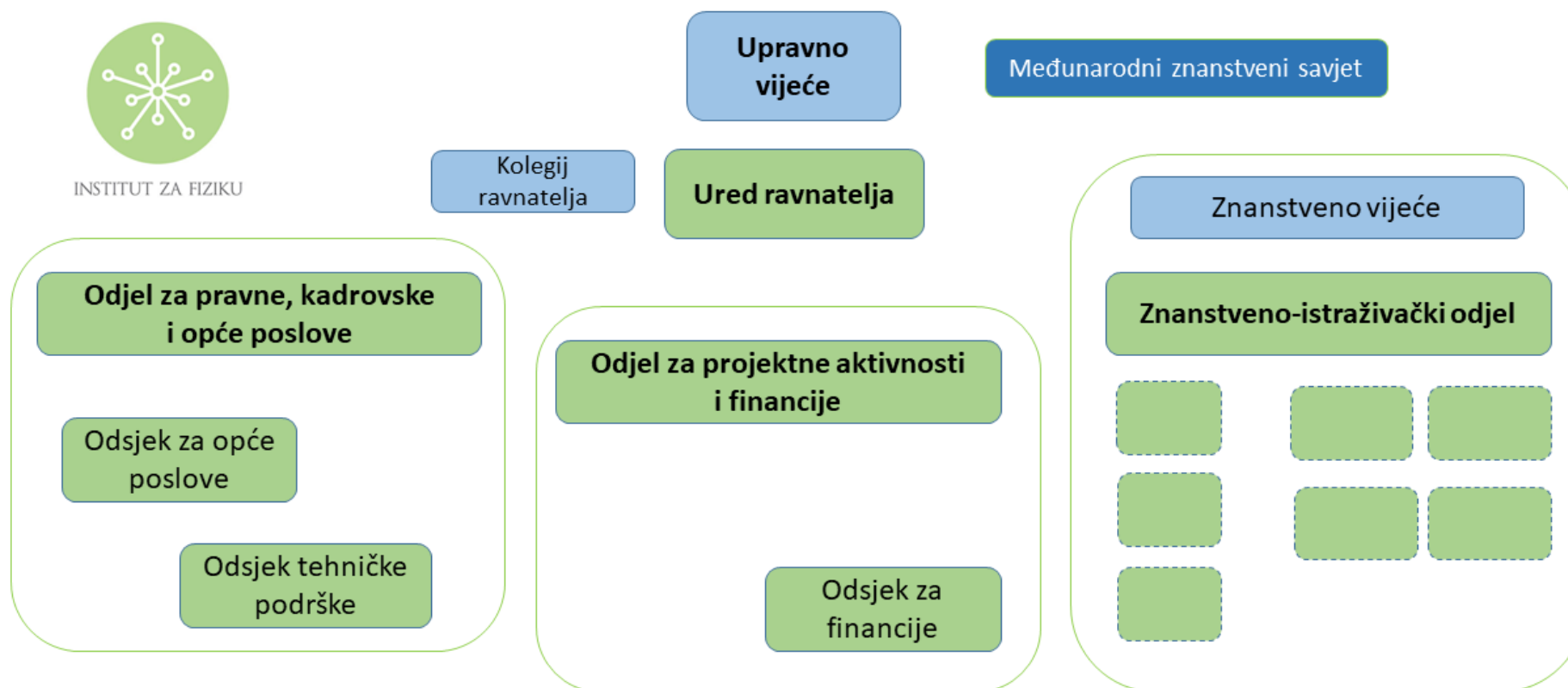
Jozo Zovko, radno mjesto III. vrste, tehnički suradnik,

Suzana Jurički, radno mjesto IV. vrste, portir-telefonist, do 30.06.2018.

Danijela Sitarić, radno mjesto III vrste, čistačica



1.3 ORGANIZACIJSKA SHEMA





2. KRATKI PREGLED AKTIVNOSTI

2018. godinu obilježila je vrlo dinamična projektna aktivnost koja se ukratko može prikazati kroz slijedeće točke:

- u tijeku je provedba projekta Znanstveni centar izvrsnosti- CEMS,
- potpisan je ugovor za strateški projekt „Centar za napredne laserske tehnike – CALT“,
- potpisan je ugovor za infrastrukturni projekt „Kriogeni centar Instituta za fiziku – KaCIF“
- započela je provedba nekoliko novih istraživačkih projekata Hrvatske Zaklade za Znanost: „Fotopobuđenja u 2D poluvodičima“ (voditeljica N. Vujičić), „Grupa za primijenjenu ultrabrznu spektroskopiju i fotokemijsku identifikaciju“ (voditelj S. Vdović), „Hlađenje atoma frekventnim češljem“ (voditelj. D. Aumiler), „Kolektivna dinamika u magnetoelektricima“ (voditelj T. Ivek).

Znanstveni centar izvrsnosti - CEMS

Centar izvrsnosti za napredne materijale i senzore (CEMS), projekt financiran iz Europskih strukturnog i investicijskog fonda te Europskog fonda za regionalni razvoj, sastoji se od četiri istraživačke jedinice, od kojih se „Znanost o grafenu i srodnim 2D strukturama (G2D)“ provodi na Institutu za fiziku pod vodstvom dr.sc. Marka Kralja i vezan je za udio od 10.353.000 kuna u ukupnom gotovo 40 milijuna ugovorenog financiranju. Cilj projekta je unaprijediti postojeće i ustanoviti posve nove laboratorijske prostore i tehnike, posebno tehnike vezane za pripravu i sintezu raznih vrsta uzoraka materijala, čijim ostvarenjem će se podići razina kompetencija u znanosti o materijalima kao jednom od najvažnijih područja djelovanja Instituta.

Na Institutu za fiziku su 24. listopada 2018. potpisani ugovori o nabavi mikroskopa u sklopu projekta Znanstveni centar izvrsnosti za napredne materijale i senzore, istraživačka jedinica Znanost o grafenu i srodnim 2D strukturama (CEMS-G2D). Radi se o pretražnom elektronskom mikroskopu (scanning electron microscope, SEM) i mikroskopu atomskih sila (atomic force microscope, AFM), od kojih svaki ima pomno odabrane karakteristike koje su važne za istraživanje 2D materijala i srodnih sustava. Tako će budući SEM biti opremljen elektronskom litografijom što će omogućiti izradu različitih uređaja mikronskih dimenzija baziranih na slojevitim materijalima. Dodatno, taj će mikroskop omogućavati jednostavan rad s nevodljivim uzorcima, što je veoma važno za istraživanje atomski tankih poluvodiča i izolatora.

Nadolazeći AFM će biti svestrani instrument koji će moći brzo pretraživati velika područja uzorka u vrlo visokoj rezoluciji, te će imati osiguran optički pristup uzorku radi mogućnosti kombiniranja s metodama optičke karakterizacije. Mikroskop će moći raditi u različitim naprednim modovima koji će omogućiti snimanje ne samo topografije, već i niza drugih fizikalnih i kemijskih svojstava (npr. vodljivosti, površinskog potencijala ili elektronske strukture) koja su veoma važna za cjeloviti opis 2D materijala. Sveukupno gledajući, ova dva kapitalna instrumenta će postati neizostavni dio znanstvenih istraživanja koja će se provoditi u CEMS-G2D jedinici, te će zasigurno značajno pridonijeti dodatnom podizanju kvalitete rada i prepoznatljivosti Instituta za fiziku na međunarodnom nivou.



Centar za napredne laserske tehnike - CALT

20. veljače 2018. g. Ministarstvo znanosti i obrazovanja donijelo je, temeljem provedenog postupka izravne dodjele bespovratnih sredstava, odluku o financiranju strateškog projekta "Centar za napredne laserske tehnike (CALT)". U narednom periodu Središnja agencija za financiranje i ugovaranje programa i projekata Europske unije u suradnji s Ministarstvom znanosti i obrazovanja pripremila je Ugovor o dodjeli bespovratnih sredstava Institutu za fiziku u iznosu 121.297.812,38 kuna te je 4. travnja 2018. g. u Ministarstvu znanosti i obrazovanja održana je svečanost povodom potpisivanja ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava za projekt CALT.

U Zagrebu je u petak 6. srpnja 2018. godine u prostorima Ministarstva znanosti i obrazovanja održana početna konferencija projekta CALT. Konferencija je okupila više od 80 sudionika iz akademske zajednice, kao i nacionalnih institucija te tvrtki zainteresiranih za istraživanja temeljena na naprednim laserskim tehnikama. Konferencija je ugostila izlaganje prof. dr. sc. Tommasa Calarca, voditelja projekta The Quantum Support Action koji se odvija u okviru programa H2020 FET Flagship on Quantum Technologies, te prof. dr. sc. Claes-Görama Wahlströma, voditelja konzorcija LaserLab-Europe koji okuplja 33 vodeće institucije u interdisciplinarnim istraživanjima temeljenim na laserima.

Projekt CALT je utemeljen na postojećim znanjima i ekspertizama istraživača, kao i dijelom na već postojećoj znanstvenoj infrastrukturi u području međudjelovanja svjetlosti i materije. Institut za fiziku je odabran kao korisnik bespovratnih sredstava budući da je vodeća znanstvena institucija u Hrvatskoj u području istraživanja temeljenih na upotrebi lasera. Glavni cilj projekta je unaprijediti postojeću i razviti novu znanstveno-istraživačku infrastrukturu temeljenu na naprednim laserskim tehnikama. U tu svrhu u potpunosti će se rekonstruirati I. krilo zgrade Instituta, na način da se prilagodi suvremenim zahtjevima znanstveno-istraživačkog rada te će se zatim opremiti najmodernijom znanstvenom opremom temeljenom na naprednim laserskim i optičkim sustavima. Time će se stvoriti okruženje za uspješno i funkcionalno odvijanje aktivnosti Centra za napredne laserske tehnike (CALT) koji će se osnovati na Institutu. Planirane aktivnosti Centra uključuju:

- znanstveno-istraživački rad (istraživanje, razvoj i inovacije),
- obrazovanje i edukaciju (studenski seminarski radovi, diplomski radovi, disertacije),
- pružanje usluga korisnicima (korištenje opreme, stručno usavršavanje).

Područje istraživanja međudjelovanja svjetlosti i materije prepoznato je kao strateški cilj i fokus interesa istraživača Instituta, no u isto vrijeme predstavlja i sferu interesa velikog broja istraživača u Hrvatskoj, ne samo u okviru prirodnih znanosti, već i biomedicine i tehnologije te primijenjene znanosti. Realizacija projekta će osigurati nove prodore u području temeljnih istraživanja, dok će novoosnovani centar imati velik potencijal za razvoj inovacija i novih tehnologija, a posebno je važan i sinergijski učinak centra kojim se na korištenju nove laserske infrastrukture mogu okupiti suradnici iz različitih područja istraživanja iz šire znanstvene zajednice u Hrvatskoj.



Kriogeni centar Instituta za fiziku

Među najznačajnijim znanstvenim djelatnostima instituta ističu se istraživanja u području fizike kondenzirane materije i znanosti o materijalima koja su usko vezana uz tehnologiju postizanja vrlo niskih temperatura. Institut posjeduje polustoljetnu ekspertizu u recikliranju i ukapljivanju helija, osnovnog kriogenog medija koji se koristi u fundamentalnim i primijenjenim istraživanjima u području niskotemperaturne fizike u svim znanstvenim i znanstveno-nastavnim institucijama u Zagrebu.

Projektom Kriogeni centar Instituta za fiziku (KaCIF) modernizirat će se i nadograditi infrastruktura za provođenje vrhunskih istraživanja u području fizike kondenzirane materije na način da će se nabaviti novi moderni ukapljivač helija, unaprijediti postojeća infrastruktura za recikliranje i ukapljivanje helija, nabaviti nova znanstveno-istraživačka oprema te oformiti i opremiti Prototipska radionica koja će koristiti cryogen-free tehnologiju u izradi mjernih uređaja za karakterizaciju materijala.

Realizacija projekta KaCIF osigurat će platformu za izvrsnost u znanstvenim istraživanjima kao i tehnološki razvoj u suradnji s gospodarstvom. Sinergija s infrastrukturnim projektima suradničkih institucija rezultirat će novim znanstvenim suradnjama, transferom i kapitalizacijom znanja što će osigurati konkurentnost i pozicionirati RH na svjetskoj znanstvenoj sceni.

Glavni cilj projekta Kriogeni centar Instituta za fiziku (KaCIF) je unaprijeđenje postojećih i razvoj novih niskotemperaturnih tehnika te modernizacija i nadogradnja znanstveno-istraživačke opreme koja se koristi u temeljnim i primijenjenim istraživanjima u području fizike kondenzirane materije.

Dana 25. travnja 2018. donesena je odluka o financiranju, a 28. svibnja 2018. godine u Ministarstvu znanosti i obrazovanja potpisan je ugovor o dodjeli bespovratnih 39.558.639,75 kuna projektu „Kriogeni centar Instituta za fiziku – KaCIF” u sklopu „Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014. – 2020.” financiranog sredstvima iz Europskog fonda za regionalni razvoj.

Ostalo

Osim navedenih projektnih aktivnosti, u 2018. godini dodatno su osnaženi ljudski resursi zapošljavanjem četiri mlada doktoranada, jednog znanstvenog suradnika te jednog višeg znanstvenog suradnika.

Nakon uspješno obranjene doktorske disertacije Neven Šantić je nastavio raditi na radnom mjestu poslijedoktoranda. Tijekom godine ostvarena su i dva napredovanja u više znanstvene suradnike te jedno u znanstvenog suradnika.

Institut za fiziku je tijekom 2018. godine sudjelovao u organizaciji nekoliko radionica, ljetnih škola i konferencija od kojih bismo istaknuli:

- Međunarodna konferencija „From solid state to biophysics IX” održana u Cavtatu od 16.6. do 23.6.2018.



- 4. međunarodni znanstveni skup COST akcije CM1306 Understanding Movement and Mechanism in Molecular Machines u Zagrebu 21-24.03.2018.
- 11. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva koji se održao od 3. do 5. listopada 2018. godine u Belom Manstiru
- 14. Greta Pifat Mrzljak međunarodna škola biofizike koja je od 23.8. do 1.9.2018. održana u Splitu.

Od popularizacijskih aktivnosti izdvojili bismo projekt „Zvijezda je rođena“ – rad s darovitim učenicima koji je sufinanciran sredstvima Ministarstva znanosti i obrazovanja. Projekt je proveden u suradnji s XV. gimnazijom u Zagrebu, a obuhvaća znanstvene aktivnosti namijenjene darovitim i motiviranim učenicima. Program se provodi u suradnji s nastavnicima fizike i biologije XV. gimnazije te odabranim darovitim i motiviranim učenicima, a a obuhvaćao je sljedeće tematike:

- 1. Elektroni surađuju na niskim temperaturama;** voditelji: dr.sc. D. Dominko, M. Movre, m.sc.
- 2. Laseri i hladni atomi;** voditelji: dr.sc. S. Vdović, M. Movre, m.sc.
- 3. Plazma voda;** voditelji: dr.sc. S. Milošević, M. Marceljak Ilić, prof.
- 4. Utjecaj mikrovalnog zračenja na žive organizme;** voditelji: dr.sc. D. Grgičin, I. Dukić, prof.

U navedenim aktivnostima sudjelovalo je ukupno dvadesetak darovitih i motiviranih učenika koji su rezultate svojih aktivnosti izložili putem postera, modela i izlaganja na brojnim domaćim i inozemnim manifestacijama: Maloj znanstvenoj konferenciji u 15. gimnaziji, Festivalu znanosti u Zagrebu, Međužupanijskoj izložbi inovacija u Ivanić Gradu, Znanstvenom pikniku u Zagrebu, Interliberu-Znanstvenom kvartu u Zagrebu.

Od ostalih popularizacijskih aktivnosti valja istaknuti sudjelovanje na Europskoj noći istraživača 2018. Riječ je o projektu koji je financiran u sklopu Okvirnoga programa EU-a za istraživanje i inovacije Obzor 2020., provodi se između 18 partnera, a jedan od glavnih organizatora za Zagreb je Sveučilište u Zagrebu sa svojim fakultetima. Sudionici u zagrebačkom programu bili su još i Državni zavod za intelektualno vlasništvo, Institut Ruđer Bošković, Hrvatsko katoličko sveučilište, Institut za društvena istraživanja i Institut za fiziku.



3. ZNANSTVENI SAŽECI

Znanstvena djelatnost Institutu za fiziku obuhvaća područja atomske i molekulske fizike, fizike čvrstog stanja, fizike površina, optičke fizike, biološke fizike, statističke fizike, te fizike plazme. Istraživanja se provode u okviru nacionalnih i međunarodnih projekata čiji je popis dan u četvrtom poglavlju.

Istraživačke aktivnosti obuhvaćaju široke tematike koje uključuju: modeliranje kompleksnih sustava, elektronska stanja i fizička svojstva novih materijala (supravodljivost, magnetizam, elektronski naboj i spin superstrukture, nova kolektivna stanja), nanostrukture i površine, hibridni sustavi i biofizika, ultrabrza laserska spektroskopija (femtosekundna i spektroskopija frekventnim češljem), fizika plazme (laserska plazma i spektroskopija), hladni atomi i optička fizika.

Rezultati ukupnog znanstvenog rada istraživača instituta vidljivi su kroz objavljene radove čiji je detaljan popis dan u petom poglavlju.

U nastavku su detaljnije prikazani istaknuti radovi istraživača Instituta za fiziku u 2018. godini. Kratke osvрте na radove pripremio je Dr.sc. Tomislav Ivek, urednik Znanstvenih vijesti Instituta za fiziku.

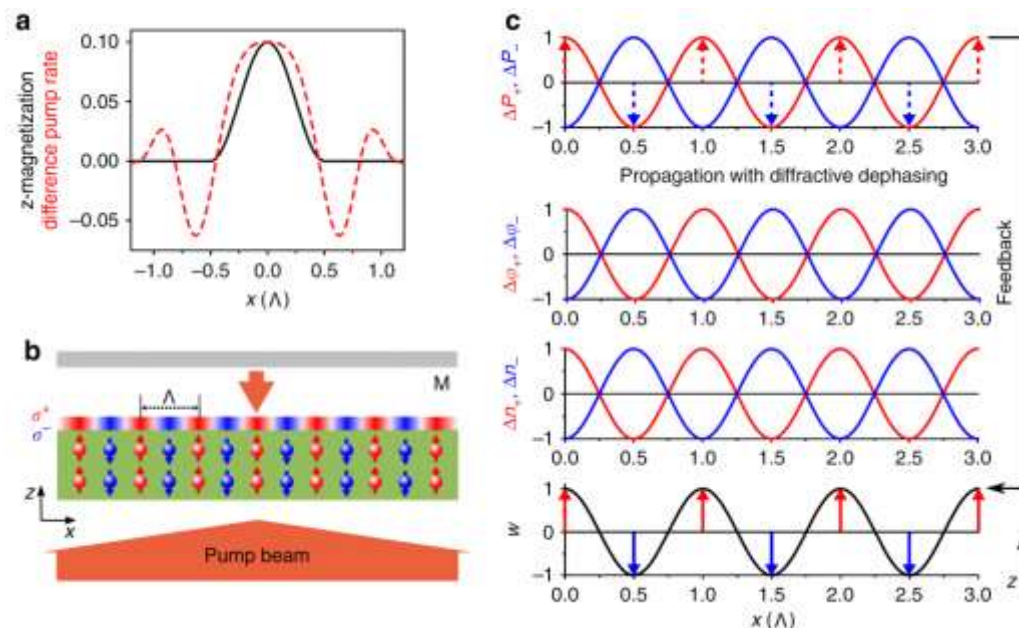
Atomska i molekulska fizika

Spontani magnetizam hladnih atoma potaknut svjetlošću

Naš kolega Ivor Krešić objavio je sa suradnicima iz Velike Britanije i Francuske rad o samoorganizaciji magnetskih dipola u hladnom oblaku rubidijevih atoma obasjanih laserom te u prisutnosti zrcala koje stvara povratnu spregu.

Poznato je da nelinearni sustavi izvan termodinamičke ravnoteže mogu pokazivati zanimljive efekte poput spontanog samouređenja iznad kritične točke. Također, zadnjih je godina ustaljena praksa korištenja hladnih atoma u svrhu emuliranja procesa relevantnih za fiziku kondenzirane materije. Vjeruje se da će bolja kontrola, koju hladni atomi pružaju, omogućiti bolje razumijevanje fundamentalnih procesa u novim materijalima. U ovom radu opažena je samoorganizacija atomskih magnetskih dipola u sustavu obasjanom laserskom zrakom čime se emuliraju procesi u magnetskim materijalima.

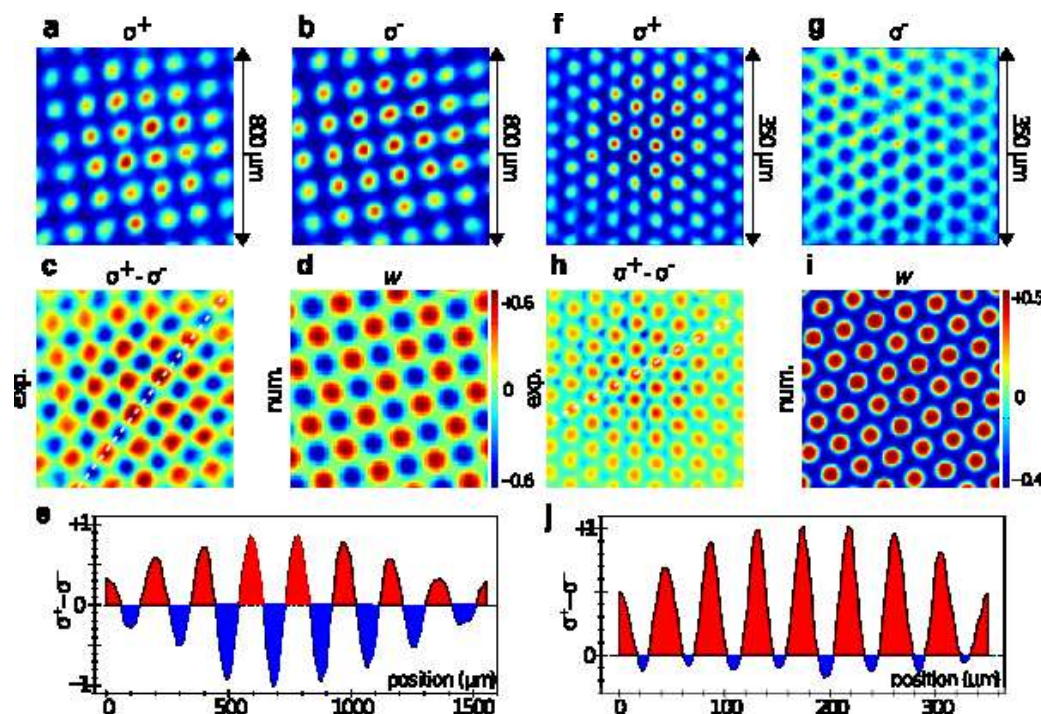
Rad pokazuje da se međudjelovanje između magnetskih dipola prenosi laserskom zrakom, te je eksperimentalno demonstrirano da se isto može mijenjati korištenjem homogenog magnetskog polja. Bez magnetskog polja uređenje je antiferomagnetsko, dok se dodavanjem longitudinalnog polja dipoli organiziraju u ferimagnetsko uređenje s prvim susjedima u suprotnim smjerovima, ali ukupnim dipolom u smjeru polja. Također, dodavanjem transverznog magnetskog polja pokazano je da dipoli prate ponašanje transverznog Isingovog modela.



Samoorganizacija u sustavu. a) Interakcija lokaliziranog magnetskog dipola prenošena laserom pomoću optičkog pumpanja. b), c) Mehanizam samoorganizacije uzrokovan difrakcijom i zrcalom na kratkim udaljenostima od rešetke tzv. Talbotovim efektom. Talbotov efekt je periodično ponavljanje faznih i amplitudnih modulacija transmitirane laserske zrake prilikom propagacije nakon optičke rešetke što u ovom nelinearnom sustavu omogućava samoorganizaciju struktura s duljinskom skalom određenom položajem zrcala. Talbotov efekt također omogućava in-situ promatranje magnetskog dipolnog uređenja mjerenjem profila laserske zrake.

Rad pokazuje da se međudjelovanje između magnetskih dipola prenosi laserskom zrakom, te je eksperimentalno demonstrirano da se isto može mijenjati korištenjem homogenog magnetskog polja. Bez magnetskog polja uređenje je antiferomagnetsko, dok se dodavanjem longitudinalnog polja dipoli organiziraju u ferimagnetsko uređenje s prvim susjedima u suprotnim smjerovima, ali ukupnim dipolom u smjeru polja. Također, dodavanjem transverzalnog magnetskog polja pokazano je da dipoli prate ponašanje transverzalnog Isingovog modela.

U ovom sustavu samoorganizacija lomi kontinuiranu rotacijsku i translacijsku simetriju početnog stanja čime se otvara mogućnost proučavanja novih fizikalnih režima u domeni fizike velikog broja modova. To je trenutno vrlo živo područje istraživanja u kojem su se dosad uglavnom koristili optički rezonatori.



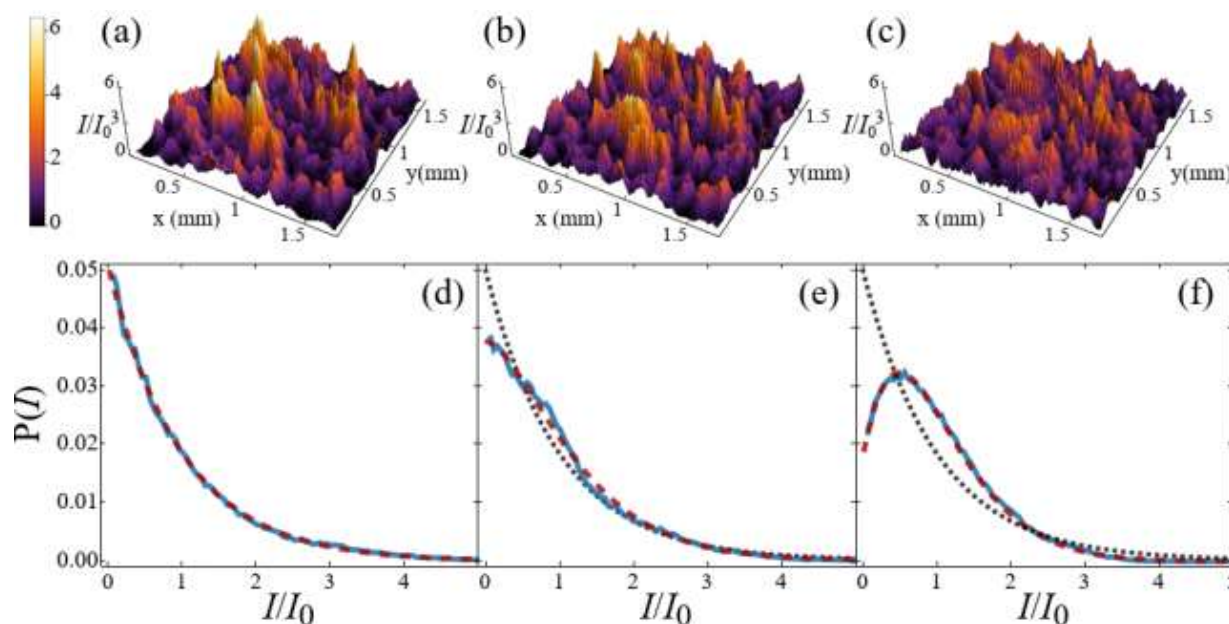
Magnetski uređena stanja. a)-e) Antiferomagnetsko uređenje na kvadratnoj rešetki za isključeno magnetsko polje. f)-j) Ferimagnetsko uređenje na heksagonskoj rešetki za magnetsko polje od 120 mG. Prikazani su rezultati eksperimentalnih mjerenja te računalnih simulacija. Duljinsku skalu optičke rešetke moguće je mijenjati pomicanjem zrcala.

Neravnotežna pretkondenzacija klasičnih valova

Bose-Einsteinov kondenzat (BEC) je stanje materije koje se javlja kada se plin neraspoznatljivih čestica, koje se nazivaju bozoni, ohladi na dovoljno niske temperature. Karakteristika ovog stanja je da se velik dio čestica nalazi u kvantnom stanju najniže energije. BEC je opažen u različitim kvantnim sustavima kao što su ultra-hladni atomi i molekule, ekscitonski polaritoni i fotoni. Ansambl klasičnih valova također može pokazati fenomen kondenzacije čija su termodinamička svojstva analogna pravom kvantnom BEC-u unatoč klasičnoj prirodi sustava.

Neven Šantić s Instituta za fiziku u suradnji s kolegama iz Francuske je objavio rad u časopisu Physical Review Letters u kojem su promatrali ponašanje nasumičnih valova s Gaussovom statistikom u dvije dimenzije. Opažene promjene valova dešavaju se uslijed odbojne interakcije između spomenutih valova u obliku defokusirajuće nelinearnosti, pri čemu su atomske pare korištene kao efikasni nelinearni medij.

Ekperimentalna i teorijska analiza slika bliskog polja otkrivaju postojanje fenomena pretkondenzacije koji se događa daleko od termalne ravnoteže i na kratkim propagacijskim udaljenostima. Ovakva pretkondenzacija je u suprotnosti s potpunom termalizacijom u Rayleigh-Jeans ravnotežnu distribuciju, koja bi zahtijevala predugačke doseg interakcija, te ju karakterizira brza relaksacija prema pretkondenzacijskom udjelu koji iznosi do 75%. Ovaj rezultat otvara put prema proučavanju Berezinskii-Kosterlitz-Thouless prijelaza u 2D, kvantnim fluidima svjetlosti ili dinamici pri naglim hlađenjima u okviru Kibble-Zurek mehanizma.



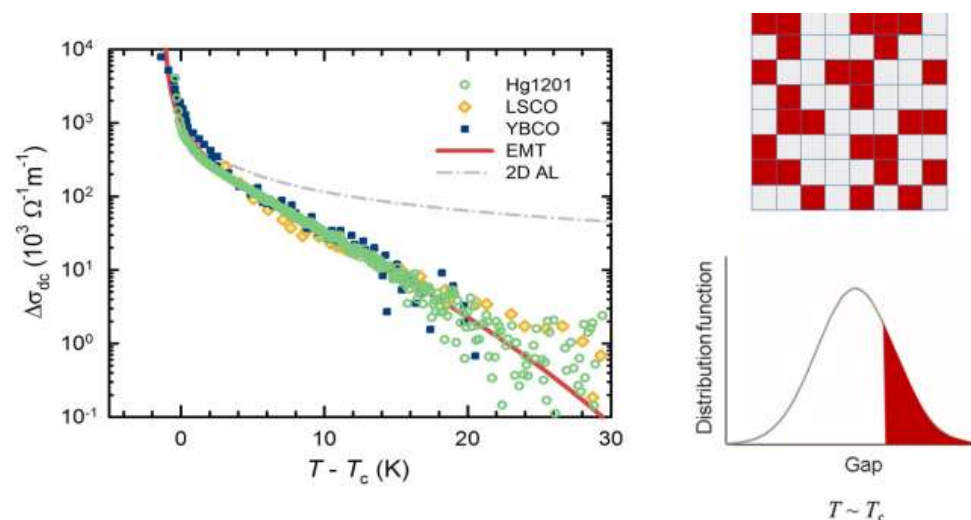
a)-(c) Slike bliskog polja za različite duljine interakcije i (d)-(f) odgovarajući histogrami intenziteta koji pokazuju pojavu maksimuma različitoga od nule u raspodjeli intenziteta I koje odgovaraju pretkondenzacijskim udjelu n_0 : (d) $n_0 = 0$, (e) $n_0/I_0 = 0.5$, (f) $n_0/I_0 = 0.7$. Crtkana linija predstavlja teorijsku krivulju gdje je jedini slobodni parametar prekondenzacijski udio.

Fizika čvrstog stanja

Model perkolacije univerzalno objasnio pojavu supravodljivosti u kupratima

Kao rezultat suradnje znanstvenika Petra Popčevića s Instituta za fiziku sa znanstvenicima Fizičkog odsjeka PMF-a, tehničkog Sveučilišta u Beču i Sveučilišta Minnesota, objavljen je rad u prestižnom časopisu Quantum materials iz Nature grupe, u kojem je pojava supravodljivosti u dc električnoj otpornosti kuprata objašnjena jednostavnim modelom supravodljive perkolacije.

Usprkos iznimnom višedesetljetnom naporu znanstvenika širom svijeta, razumijevanje visokotemperaturnih supravodiča iz obitelji kuprata i dalje predstavlja izazov znanstvenoj zajednici. Naročito je važno razumjeti režim supravodljivoga 'predsparivanja' iznad same makroskopske temperature superavodljivog prijelaza; taj režim naime daje uvid kako u normalno tako i u supravodljivo stanje. Pri tome, poseban je eksperimentalni izazov razdvojiti supravodljivi odgovor od kompleksnog ponašanja normalnog stanja. Različiti eksperimenti su stoga davali kontradiktorne zaključke o sparivanju iznad temperature prijelaza, a to je bilo praćeno i širokim spektrom mogućih teorijskih objašnjenja.



Paravodljivost dobivena odbijanjem otpora normalnog stanja Fermijeve tekućine od mjerene vodljivosti za nekoliko spojeva iz porodice kuprata. Crvena linija predstavlja predviđanje modela supravodljivih perkolacija u okviru teorije efektivnog medija. Shematski prikaz modela supravodljivih perkolacija kao 2D presjek punog 3D modela (u gornjem redu). Crveni dijelovi su supravodljivi, dok sivkasti dijelovi imaju otpornost normalnog stanja. Puna crta predstavlja Gaussovu raspodjelu lokalnih temperatura prijelaza.



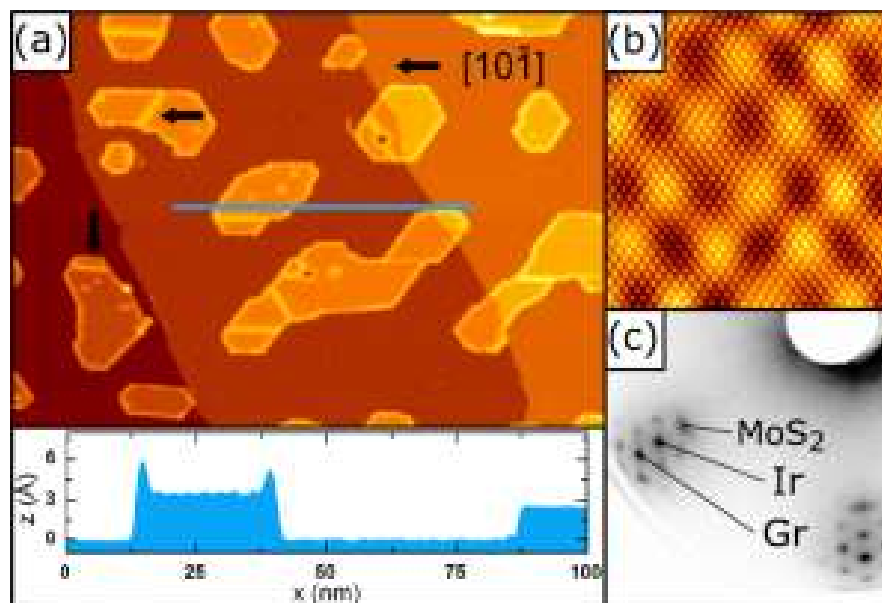
Kroz eksperimentalna istraživanja unazad desetak godina, u kojem su zagrebački fizičari odigrali presudnu ulogu, nedvojbeno je ustanovljeno kako pokretni nosioci naboja u kupratima imaju karakteristike konvencionalne Fermijeve tekućine. Doduše, njihovo ponašanje je u pojedinim dijelovima faznog dijagrama prikriveno temperaturno ovisnom (de)lokalizacijom naboja. Rad u Quantum materials se usredotočuje na poddopirano područje faznog dijagrama kuprata (tzv. područje pseudoprocjepa) gdje postoji razmjerno širok temperaturni interval s konstantnim brojem nosioca naboja. U tom režimu, otpornost u normalnom stanju ima vrlo jednostavnu, kvadratnu temperaturnu ovisnost, u skladu s teorijom Fermijevih tekućina. To svojstvo iskorišteno je kako bi se na nedvosmislen način razdvojio doprinos normalnog stanja u električnoj vodljivosti od paravodljivog doprinosa, koji odgovara pojavljivanju supravodljivosti. Tako je na jasan i jednostavan način pokazano da su tragovi supravodljivosti vidljivi svega nekoliko desetaka stupnjeva iznad temperature supravodljivog prijelaza, uz gotovo eksponencijalan pad intenziteta paravodljivosti s temperaturom. Pokazano je, također, da je opisana ovisnost univerzalna u kupratima, uz karakterističnu temperaturnu skalu koja ne ovisi o detaljima pojedinih spojeva. Napokon, razvijen je jednostavan model supravodljive perkolacije, unutar kojeg postoji raspodjela lokalnih temperatura prijelaza na nano-skali, s područjima s lokalno povišenom temperaturom prijelaza. Primjenom teorije efektivnog medija na takav sustav s lokaliziranim supravodljivim područjima dobiva se temperaturna ovisnost vodljivosti koja je u skladu s eksperimentima. Dobro slaganje modela i eksperimenta ukazuje da je u kupratima prisutna intrinzična nehomogenost supravodljivog stanja. Jasno i nedvosmisleno utvrđivanje univerzalnih supravodljivih perkolacija, te još jedna potvrda konvencionalnog ponašanja pokretnih nosioca naboja u normalnom stanju, zahtijeva promjenu ustaljenih paradigma u području visokotemperaturne supravodljivosti.

Fizika površina

Rast monoslojeva disulfida prijelaznih metala na podlogama van der Waalsovog tipa

U suradnji s našim kolegama Bornom Pielićem i Markom Kraljem, grupa istraživača iz Njemačke je nedavno objavila članak u kojem su promatrali rast jednoslojnih disulfida na podlozi van der Waalsovog tipa u uvjetima ultravisokog vakuuma. Posebnost ove metode jest njena univerzalnost jer se neznatnim promjenama parametara rasta postiže jednako kvalitetan rast više različitih disulfida.

Otkrićem grafena porastao je interes znanstvene zajednice za istraživanjem dvodimenzionalnih van der Waalsovih materijala. Posebnu klasu tih materijala čine dihalogenidi prijelaznih metala (TMDC) oblika MX_2 (M = prijelazni metal, X = halogeni atom), a posebno su zanimljivi poluvodički disulfidi i diselenidi kao MoS_2 , WS_2 , $MoSe_2$ i WSe_2 . Zbog svoje dvodimenzionalnosti te sličnosti sa silicijem ovi materijali omogućavaju tehnološku primjenu u tranzistorima s efektom polja. Štoviše, s prijelazom iz volumnog oblika na jedan zasebni sloj njihova se elektronska struktura drastično mijenja pri čemu indirektni zabranjeni pojas prelazi u direktni što ih čini pogodnim za primjenu i u optoelektronici. Kad su u pitanju TMD materijali metalnog karaktera, kao npr. TaS_2 , u prvi plan dolaze njihove elektroničke nestabilnosti: supravodljivost, val gustoće naboja, Mottova stanja itd. Važno je razumjeti postoji li one i u granici jednog sloja.



Slika (a) Gornji panel: STM topograf nakon rasta otoka MoS₂ na Gr/Ir(1 1 1) s pokrivenošću od 0.3 ML. Strelice na lijevoj strani označavaju granice zrcalnih sraslaca u otocima MoS₂. Smjer [1 0 -1] Ir supstrata označen je crnom strelicom na desnoj strani. Donji panel: profil visine duž plave linije u gornjem panelu. (b) Atomski razlučen topograf otoka MoS₂. (c) Dio odgovarajućeg LEED uzorka na 80 eV. Označene su refleksije prvog reda za MoS₂, Ir(1 1 1) i Gr.

Da bi se ostvarila i istražila ova tehnološki superiorna intrinzična svojstva, potrebno je sintetizirati čiste kristalne faze te smanjiti utjecaj podloge na uzorak. Grupa istraživača sa sveučilišta u Kölnu, Münsteru i Siegenu u Njemačkoj je u suradnji s našim kolegama Bornom Pielićem i Markom Kraljem nedavno objavila članak u kojem su promatrali rast jednoslojnih disulfida na podlozi van der Waalsovog tipa u uvjetima ultravisokog vakuuma. Razvili su jedinstvenu metodu sinteze u kojoj se u sklopu standardne molekulske epitaksije snopom (eng. Molecular Beam Epitaxy) koristi pirit kao elementarni izvor sumpora. Postignut je rast čistih, dobro orijentiranih jednoslojnih otoka MoS₂, WS₂, TaS₂ s minimalnom količinom defekata. Korištenjem skenirajuće tunelirajuće mikroskopije te difrakcije elektronima niske energije sustavno su optimizirali rast kristala, pružili detaljan uvid u mehanizme rasta i istražili utjecaj dodatnog zagrijavanja uzoraka.

Posebnost ove metode jest njena univerzalnost jer se neznatnim promjenama parametara rasta postiže jednako kvalitetan rast više različitih disulfida. Korak dalje predstavlja i neovisnost o odabiru vdW podloge pa se tako uz grafen kao podlogu koristio i heksagonski borov nitrid.



Skenirajućom tunelirajućom spektroskopijom izmjeren je energijski procijep od 2.55 eV te, kao posljedica slabe interakcije kristalnih otoka s podlogom, otkrivena mogućnost njihove translacije uz pomoć skenirajuće probe.

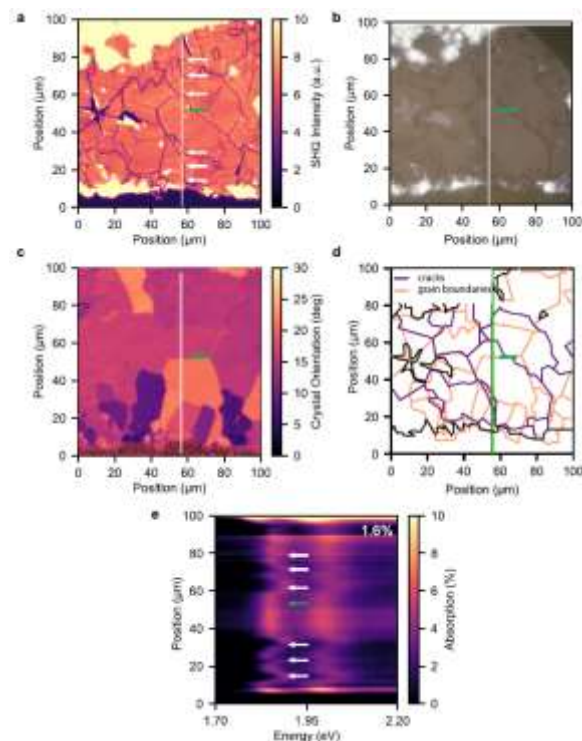
Prijenos deformacije kroz granice zrna u jednoslojevima MoS₂ naraštanim depozicijom kemijskih para

U suradnji s našim kolegama Valentinom Jadriško, Bornom Radatovićem, Davorom Čapetom i Markom Kraljem, grupa istraživača s Universität Münster u Njemačkoj je nedavno objavila članak u kojem su promatrali prijenos deformacije kroz granice zrna u MoS₂ jednoslojevima naraštanim depozicijom kemijskih para. Rezultati ovog znanstvenog istraživanja ukazuju da su velike površine umjetno naraštanih jednoslojeva MoS₂ obećavajući kandidat za uporabu u masovnoj proizvodnji nanomehaničkih uređaja.

Jednoslojevi dihalogenida prijelaznih metala mehanički eksfolirani iz cjelovitih kristala imaju iznimna mehanička i optička svojstva. Vrlo su savitljivi što im omogućava podnošenje mehaničkih deformacija od 10% bez pucanja. Njihova optička svojstva dramatično se mjenjaju u ovisnosti o primjenjenoj deformaciji. Međutim, proizvodnja mehaničkih uređaja u velikom broju nije moguća zbog mukotrpnog procesa mikromehaničke eksfolijacije jednosloja.

Umjesto mehaničkom eksfolijacijom jednosloji mogu biti naraštani i metodom depozicije kemijskih para (CVD) veličine silicijskih wafera, no nedostatak te metode su pukotine i granice zrna u materijalu. Stoga je važno istražiti mehanička svojstva CVD naraštanih materijala i njihov potencijal za masovnu proizvodnju nanomehaničkih uređaja.

U ovom članku mjerena je optička apsorpcija CVD naraštanih jednosloja MoS₂ u ovisnosti o primjenjenom jednoosnoj vučnoj deformaciji. Grupa istraživača s Universität Münster u suradnji s našim kolegama s Instituta za fiziku izmjerila je pomak ekscitona A u ovisnosti o naprezanju u iznosu od -42 meV/%. Ova vrijednost je identična onoj za mehanički eksfolirane MoS₂ jednosloje iz prirodnog kristala molibdenita. Pomoću kutno razlučive spektroskopije stvaranja drugog harmonika otkriveno je da se jednoosno vučno naprezanje potpuno prenosi kroz granice zrna CVD naraštanih jednoslojeva materijala. Rezultati ovog istraživanja ukazuju da su velike površine umjetno naraštanih MoS₂ jednoslojeva obećavajući kandidat za uporabu u masovnoj proizvodnji nanomehaničkih uređaja.



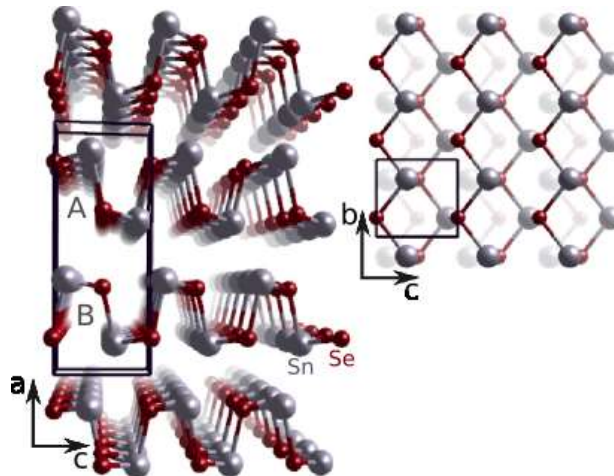
Pukotine i rubovi zrna u CVD naraštanom jednosloju MoS₂. (a) Intenzitet drugog harmonika zračenja u istraživanom području (lažna boja). Višestruke pukotine i granice zrna vidljive su kao ljubičaste linije (slab intenzitet drugog harmonika zračenja). Područja s nekoliko slojeva u gornjem i donjem dijelu slike pokazuju visok intenzitet drugog harmonika (žuto). Jednosloj MoS₂ pokazuje homogeni intenzitet. Vertikalna bijela linija označava mjesto mjerenja prostorno razlučenih spektara drugog harmonika. Pukotine u jednosloju duž te linije označene su bijelim strelicama. (b) Refleksijska slika uzorka nakon mjerenja pod naprežanjem snimljena u bijelom svjetlu. Pukotine se vide kao tamne linije. (c) Kutno razlučen intenzitet drugog harmonika s domenskim orijentacijama (lažna boja) i granicama zrna. Istaknuta granica označena je zelenom strelicom. (d) Položaji pukotina (ljubičaste linije) određeni iz refleksijske slike (b) te granice zrna (narančaste linije) dobivene iz kutno razlučive slike drugog harmonika (c). Crne linije označavaju područja s više slojeva. (e) Mapa prijenosa deformacije mjerena na 1.6% deformacije tijekom drugog ciklusa naprežanja. Bijele strelice označavaju mjesta bez prijenosa naprežanja na jednosloj. Zelena strelica označava položaj istaknute granice zrna u (a) i (b) gdje se deformacija prenosi u potpunosti.

Struktura vrpce termoelektrika SnSe

Naš kolega Petar Pervan je nedavno u suradnji s grupama iz SAD-a i Italije objavio članak u prestižnom časopisu Physical Review Letters o elektronskoj strukturi kositar-selenidu, slojevitom materijalu s izraženim termoelektričnim efektom.

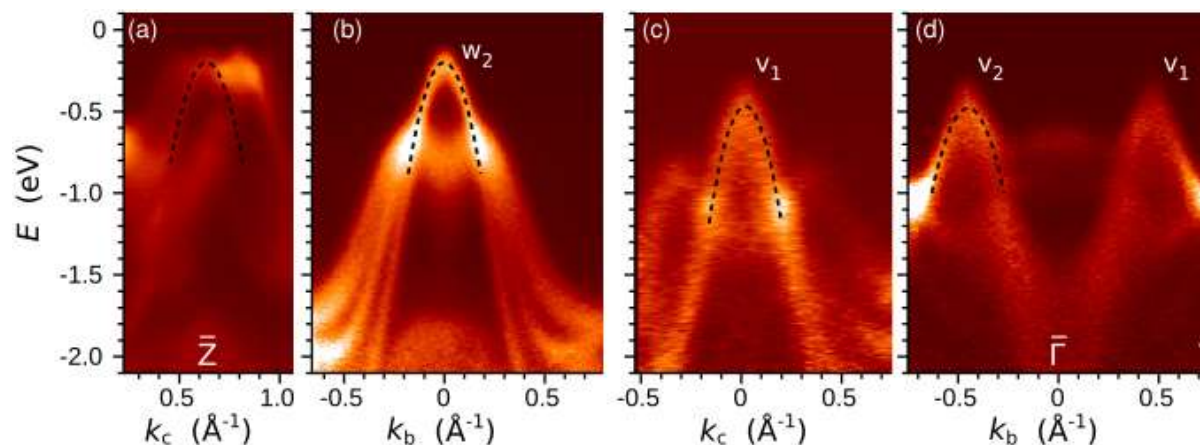
Novi razvoji u elektronici i fotonici zahtijevaju materijale s brzim elektronskim odzivom. Istraživanja u tom smjeru su se, uz grafen, okrenula i njemu srodnoj saćastoj strukturi fosforena čiji slojevi grade tzv. crni fosfor. Prednosti fosforena su gotovo potpuni izostanak defekata i visoka pokretljivost nosioca naboja, a za razliku od grafena ima i energetski procijep. Uslijed toga moguća je kontrola elektronskih svojstava fosforena promjenom podloge ili elektrokemijskog potencijala što je od posebnog interesa za izgradnju poluvodičkih uređaja poput digitalnih sklopova, lasera, fotovoltaičkih senzora itd.

Dobra pokretljivost nosilaca naboja u fosforenu također omogućuje i visoku termoelektričnu iskoristivost, tj. pretvaranje toplinskog toka u električni napon. Na žalost, svojstva fosforena brzo propadaju u kontaktu s kisikom i vodom iz zraka, pa je upravo zbog toga od velike važnosti nalaženje srodnih, kemijski stabilnih poluvodiča. Kositar-selenid, SnSe, jest jedan od elektronskih i strukturnih analoga crnog fosfora sa svim poželjnim svojstvima termoelektrika: posjeduje visoku mobilnost nosilaca naboja, čak višu nego fosforen, a u kontaktu s atmosferom ostaje stabilan.



Kristalna struktura SnSe (lijevo) uzduž i (desno) okomito na slojeve. Niži od dva (A,B) sloja u jediničnoj ćeliji je na desnoj slici izostavljen.

U ovom su radu tehnikom kutno razlučive fotoelektronske spektroskopije (ARPES) na niskim temperaturama detaljno ispitivana svojstva elektronskih vrpca SnSe koje izravno uvjetuju termoelektrična svojstva materijala. Novi eksperimentalni podaci razotkrivaju detalje koji su do sad bili nepoznati, poglavito izraženu anizotropiju elektronske disperzije i složene višestruke džepove pokretljivih elektronskih šupljina koji unatoč donekle nižoj gustoći nosioca ipak osiguravaju kositar-selenidu njegova iznimna termoelektrična svojstva.



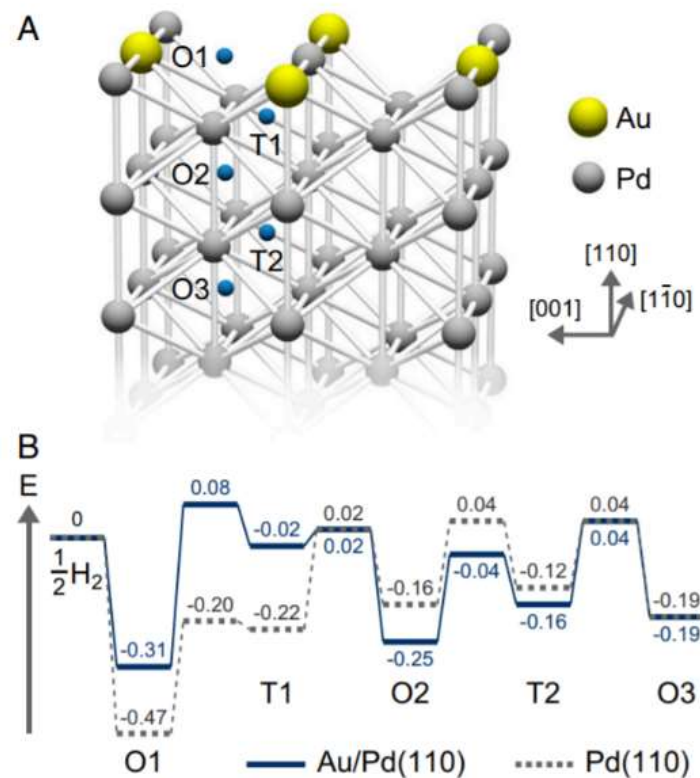
Presjeci elektronske disperzije najviših džepova u valentnoj vrpca SnSe uzduž dva međusobno okomita smjera ravnine elektronskog impulsa paralelne slojevima. Paneli (a) i (b) pokazuju džepove šupljina centrirane oko točke Z , a (c) i (d) džepove blizu točke Y . Crtkane linije predstavljaju parabole koje ocjenjuju efektivnu masu pripadnih nosioca naboja. Fotoni od 34 eV su korišteni kod panela (a), (b) a 50 eV kod (c),(d).

Pojačanje apsorpcije vodika u paladij površinskom slitinom sa zlatom

Naši kolege Petar Pervan, emeritus Instituta Milorad Milun i alumni Ivo Pletikosić su u suradnji s grupom istraživača sa Sveučilišta u Tokiju objavili članak u prestižnom časopis Proceedings of the National Academy of Sciences o efektu pojačanja apsorpcije vodika u kristalnu strukturu paladija formiranjem površinske slitine sa zlatom.

Važni ciljevi u razvoju „carbon-free“ tehnologija su među mnogim drugima poboljšanje svojstava membrana za pročišćavanje vodika te unapređenje materijala za njegovo efikasno skladištenje. Poznato je da Pd-Au slitine pokazuju veću topivost vodika nego čisti paladij. Međutim, učinak zlata na prodiranje vodika s površine u kristalnu strukturu paladija do sada nije razjašnjen. U ovom radu su prikazani

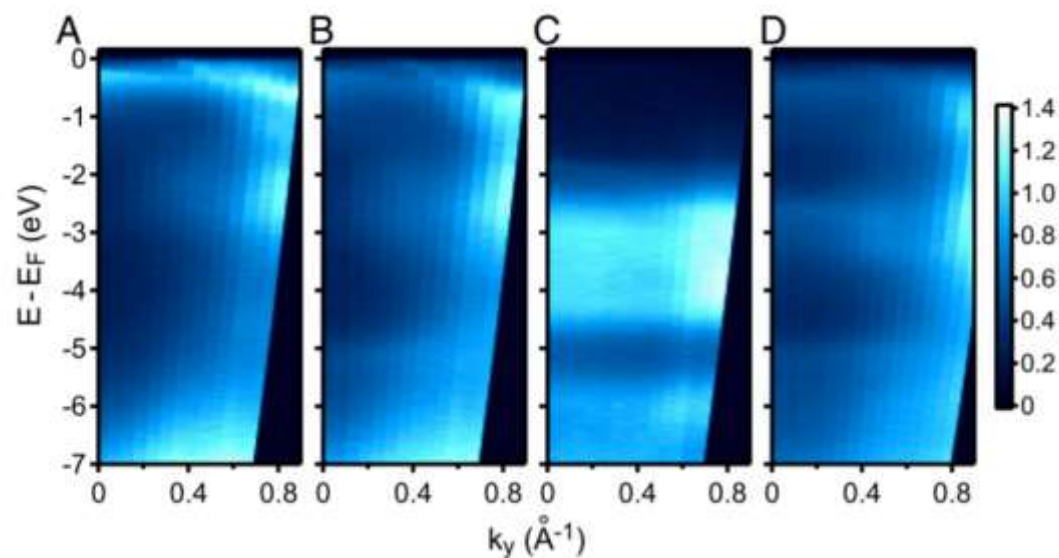
rezultati istraživanja apsorpcije vodika na površinskim legurama Pd-Au na Pd (110) pomoću termalne desorpcijske spektroskopije (TDS) i profiliranja analizom nuklearnih reakcija (NRA), kutno-razlučive foto-elektronske spektroskopije (ARPES) te teorije funkcionala gustoće stanja (DFT).



(A) Shematski model 0,5-ML Au / Pd (110) koji se koristi za DFT izračune. (B) Dijagram potencijalne energije za jedan H atom na 0,5-ML Au/Pd (110) (puna linija), na Pd (110) površini (isprekidana linija).

U radu je pokazano da legiranje površine Pd (110) sa sub-monoslojem Au dramatično ubrzava apsorpciju vodika. Stupanj ubrzanja pokazuje vulkanski oblik u odnosu na pokrivenosti zlatom. Ovo ubrzanje kinetike objašnjava se smanjenom barijerom prodiranja koja je uzrokovana destabilizacijom kemisorbiranog površinskog vodika, što je potvrđeno uz pomoć DFT izračuna. Destabilizacija kemisorbiranog površinskog vodika pripisuje se promjeni površinskih elektronskih stanja što je i opaženo ARPES tehnikom. Naime, poznato je da je položaj d-vrpca s obzirom na Fermijev nivo dobar indikator energije adsorpcije molekula na površini. Pomak d-vrpca prema višim vezivnim energijama teorija korelira sa smanjenjem adsorpcijske energije vodika što je jasno potvrđeno pomoću termalne desorpcijske spektroskopije.

Vjeruje se da bi ovaj nalaz mogao dovesti do poboljšanja upravljanjem transportom vodika kroz površine materijala zasnovanih na Pd slitinama te povećanja selektivnosti površina s ciljem poboljšanja katalitičkih svojstava materijala gdje adsorbirani vodik igra važnu ulogu.

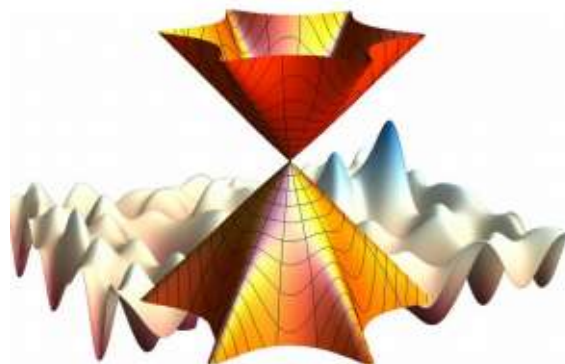


ARPES spektri kao funkcija valnog vektora i vezivne energije elektrona uzduž Γ - Y smjera visoke simetrije za (A) čisti Pd(110), (B) anilirani 0.48-ML Au/Pd(110), (C) netretirani 2.4-ML Au/Pd(110), i (D) Pd₇₀Au₃₀(110) aniliran na 600 K.

Statistička fizika

Ne-Gausijanske fluktuacije upravljaju neuređenim Weylovim polumetalima

Naš kolega Ivan Balog objavio je, zajedno sa svojim suradnicima s ENS de Lyon iz Francuske, rad u prestižnom časopisu Physical Review Letters. Njihov rad predstavlja novi teorijski pristup opisu kvantnog faznog prijelaza, uzrokovanog neredom, u Weyovim polumetalima. Dok se naše razumijevanje čvrstih tijela temelji na opisu savršeno pravilne atomske rešetke, stvarni su materijali daleko od te idealne slike. Neizbježni su defekti rešetke i nečistoće. Nered može promijeniti svojstva idealne krutine, pa čak i dovesti do začuđujućih novih kvantnih pojava kao što je Andersonova lokalizacija. Posljedice prisustva nereda mogu se razumjeti statističkim opisom, kroz uporabu funkcije raspodjele nereda, koja je kodirana n.p.r. pozicijama nečistoća. U većini slučajeva zakon velikih brojeva dozvoljava korištenje Gaussove raspodjele za modeliranje nereda. No, u nekim slučajevima negausijanske rijetke fluktuacije nereda dovode do ključnih eksperimentalnih posljedica, sličnim onima koje se rabe za opisivanje prijelaza zapinjanja (eng. "depinning transition"). Kvantitativni opis takvih slučajeva izazov su za teorijske pristupe. Ovaj rad pokazuje da su negausijanske fluktuacije nereda središnje pitanje u fizici relativističkih polumetala poznatih pod imenom Weylovi materijali. Posljednjih je godina otkriće materijala u kojima dinamikom elektrona upravljaju relativističke jednačbe gibanja nametnulo pitanje mogućih anomalnih svojstava takvih nositelja naboja. Između ostalog, efekt nereda pokazao se izrazito neobičnim, dovodeći do faznog prijelaza kojeg kontrolira količina nereda. Proučavanje ovisnosti o skali cijele funkcije raspodjele nereda, pokazalo je da taj prijelaz zaista kontroliraju negausijanske fluktuacije nereda. Neočekivano, postoji direktno preslikavanje između jednačbe toka renormalizacijske grupe za funkciju izvodnicu raspodjele nereda te diferencijalne jednačbe koja opisuje tok fluida kroz porozni materijal. Rad donosi nov uvid u kvantni fazni prijelaz vođen neredom, i pokazuje moguću primjenjivost metode na druge kvantne sustave.



Schematski prikaz elektronske strukture Weylovog polumetala, zajedno sa slikom potencijala nereda.



4. POPIS PROJEKATA INSTITUTA ZA FIZIKU PREMA IZVORU FINANCIRANJA

4.1 EUROPSKI FOND ZA REGIONALNI RAZVOJ

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
Trajanje projekta: 1.11.2017.-1.11.2022.
Vrijednost projekta: 37.990.359,10 kn, udio Instituta za fiziku: 10.353.000 kn
2. Naziv projekta: **Centar za napredne laserske tehnike – CALT**
Voditelj projekta: Damir Aumiler
Trajanje projekta: 1.8. 2017. – 31.1.2021.
Vrijednost projekta: 121.304.417,38 kn
3. Naziv projekta: **Kriogeni centar Instituta za fiziku**
Voditeljica projekta: Nikolina Novosel
Trajanje projekta: 1.7. 2018. – 01.01.2021.
Vrijednost projekta: 39.663.665,00kn

4.2 HRVATSKA ZAKLADA ZA ZNANOST

1. Naziv projekta: **Optomehanika uzrokovana frekventnim češljem**
Voditeljica projekta: Ticijana Ban
Trajanje projekta: 1.9.2015. - 31.5.2018.
Vrijednost projekta: 989.400,00 kn
2. Naziv projekta: **Utjecaj magnetske anizotropije na kvantne spinske sustave**
Voditeljica projekta: Mirta Herak
Trajanje projekta: 1.6.2015. – 15.9.2018.
Vrijednost projekta: 746.026,25 kn



3. Naziv projekta: **Dijagnostika interakcije lasera i hladne plazme**
Voditelj projekta: Slobodan Milošević
Trajanje projekta: 1.6.2014.-31.5.2018.
Vrijednost projekta: 919.354,00 kn
4. Naziv projekta: **Holografija i interferometrija u uvjetima niske razine svjetlosti**
Voditelj projekta: Nazif Demoli
Trajanje projekta: 1.5.2015. – 30.4.2019.
Vrijednost projekta: 967.000,00 kn
5. Naziv projekta: **Jako korelirani elektroni u slojnim organskim materijalima i manganitima: niskoferkventna pobuđenja i nelinearna dinamika**
Voditeljica projekta: Silvia Tomić
Trajanje projekta: 1.6.2014. - 31.5.2018.
Vrijednost projekta: 982.500,00 kn
6. Naziv projekta: **Optička svojstva heterostruktura dihalogenida prijelaznih metala**
Voditelj projekta: Marko Kralj
Trajanje projekta: 1.3.2017. - 28.2.2021.
Vrijednost projekta: 957.050,00 kn
7. Naziv projekta: **Fizika mnogočestičnih sustava - iskorištavanje svijeta kompleksnosti**
Voditelj projekta: Osor Slaven Barišić
Trajanje projekta: 1.3.2017.-1.3.2021.
Vrijednost projekta: 959.806,08 kn
8. Naziv projekta: **Hlađenje atoma frekventnim češljem**
Voditelj projekta: Damir Aumiler
Trajanje projekta: 1.11.2018.-1.12.2020.
Vrijednost projekta: 1.000.000,00 kn
9. Naziv projekta: **Kolektivna dinamika u magnetoelektricima (CoDynaMo)**
Voditelj projekta: Tomislav Ivek
Trajanje projekta: 1.10.2018.-30.9.2022.
Vrijednost projekta: 1.000.000,00 kn



10. Naziv projekta: **Fotopobuđenja u 2D poluvodičima**

Voditeljica projekta: Nataša Vujičić

Trajanje projekta: 1.3.2018.-28.2.2023.

Vrijednost projekta: 1.515.200,00 kn

11. Naziv projekta: **Grupa za primijenjenu ultrabrzu spektroskopiju i fotokemijsku identifikaciju**

Voditelj projekta: Silvije Vdović

Trajanje projekta: 1.3.2018.-28.2.2023.

Vrijednost projekta: 1.345.600,00 kn

4.3 MINISTARSTVO ZNANOSTI I OBRAZOVANJA

1. Naziv programa: **Zvijezda je rođena 2017 – rad s darovitim učenicima**; Voditelj projekta: Berti Erjavec

Trajanje projekta: 16.6.2017. – 15.6.2018.

Vrijednost projekta: 11.112,00 kn

2. Naziv programa: **Zvijezda je rođena 2018 – rad s darovitim učenicima**; Voditelj projekta: Berti Erjavec

Trajanje projekta: 3.9.2018. – 14.6.2019.

Vrijednost projekta: 10.500,00 kn

4.4 MINISTARSTVO ZNANOSTI I OBRAZOVANJA - BILATERALNI PROJEKTI

1. Naziv projekta: **Nove tehnologije u agronomiji temeljene na hladnim plinskim izbojnim plazmama**

Financijer: MZO-Mađarska;

Voditelj projekta: Slobodan Milošević

Trajanje projekta: 1.1.2017. – 31.3.2019.

Vrijednost projekta: 50.549,00 kn



2. Naziv programa: **Teorijska i eksperimentalna istraživanja magnetskih i multiferoičnih metala**
Financijer: COGITO-MZOS-Francuska
Voditeljica projekta: Mirta Herak
Trajanje projekta: 1.1.2017. – 31.12.2018.
Vrijednost projekta: 42.450,80 kn

3. Naziv programa: **Two-dimensional metals**
Financijer: MZO-DAAD-Njemačka
Voditelj projekta: Marko Kralj
Trajanje projekta: 1.1.2018. – 31.12.2019.
Vrijednost projekta: 127.500,00 kn

4. Naziv programa: **Laser cooling of atoms using an optical frequency comb**
Financijer: MZO-DAAD-Njemačka
Voditeljica projekta: Ticijana Ban
Trajanje projekta: 1.1.2018. – 31.12.2019.
Vrijednost projekta: 33.750,00 kn

5. Naziv programa: **Frequency-Comb-assisted Cavity Cooling**
Financijer: MZO- Austrija
Voditeljica projekta: Ticijana Ban
Trajanje projekta: 1.1.2018. – 31.12.2019.
Vrijednost projekta: 42.750,00 kn

6. Naziv programa: **Dinamika otapanja i prijenosa energije u pobuđenom stanju kompleksnih molekula u kondenziranoj fazi**
Financijer: MZO- Kina
Voditelj projekta: Silvije Vdović
Trajanje projekta: 1.2.2018. – 1.2.2020.
Vrijednost projekta: 60.000,00 kn



4.5 OBZOR 2020

1. Naziv projekta: **EUROfusion WPEDU**
Voditelj projekta: Mladen Prester
Trajanje projekta: 1.1.2014. – 31.12.2018.
Ukupna vrijednost projekta: 148.661,68 kn

2. Naziv projekta: **Multiscale Modelling For Fusion and Fission Materials**
Voditelj projekta: Mladen Prester
Trajanje projekta: 1.9.2017. - 31.8.2021.
Ukupna vrijednost projekta: 6.524.695,88 Eura
Udio Instituta za fiziku: 175.000,00 Eura

5. ZNANSTVENE PUBLIKACIJE OBJAVLJENE U 2018. GODINI

5.1 PUBLIKACIJE CITIRANE U WEB OF SCIENCE BAZI (UKUPNO 52)

J. Spajić, K. Prskalo, K. Šariri, M. Par, V. Pandurić, N. Demoli

Dimensional changes of glass ionomers and a giomer during the setting time

Acta Stomatologica Croatica **52**(4), 298-306 (2018)

DOI: [10.15644/asc52/4/3](https://doi.org/10.15644/asc52/4/3)

Schlemmer W , Fischer W, Zankel A, Vukušić T, Filipič G, Jurov A, Blažeka D, Goessler W, Bauer W, Spirk S and Krstulović N

Green Procedure to Manufacture Nanoparticle-Decorated Paper Substrates

Materials **11**(12), 2412 (2018)

DOI: [10.3390/ma11122412](https://doi.org/10.3390/ma11122412)

Jiaqi Cai, Wouter Jolie, Caio C. Silva, Marin Petrović, Christoph Schlueter, Thomas Michely, Marko Kralj, Tien-Lin Lee, Carsten Busse

Modifying the geometric and electronic structure of hexagonal boron nitride on Ir(111) by Cs adsorption and intercalation

Physical Review B **98**, 195443 (2018)

DOI: [10.1103/PhysRevB.98.195443](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.98.195443)



Beuc, R., Movre, M., Pichler, G.

High Temperature Optical Spectra of Diatomic Molecules at Local Thermodynamic Equilibrium

Atoms **6**(4), 67 (2018)

DOI: [10.3390/ATOMS6040067](https://doi.org/10.3390/ATOMS6040067)

Ivan Balog, David Carpentier and Andrei A Fedorenko

Disorder-Driven Quantum Transition in Relativistic Semimetals: Functional Renormalization via the Porous Medium Equation

Phys. Rev. Lett. **121**, 166402 (2018)

DOI: [10.1103/PhysRevLett.121.166402](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.121.166402)

G Labeyrie, I Krešić, GRM Robb, GL Oppo, R Kaiser, T Ackemann

Magnetic phase diagram of light-mediated spin structuring in cold atoms

Optica **5** (10), 1322-1328 (2018)

DOI: [10.1364/OPTICA.5.001322](https://doi.org/10.1364/OPTICA.5.001322)

E. Babić, D. Pajić, K. Zadro, K. Biljaković, V. Mikšić Trontl, P. Pervan, D. Starešinić, I. A. Figueroa, A. Kuršumović, Š. Michalik, A. Lachova, G. Remenyi, R. Ristić

Structure property relationship in (TiZrNbCu) 1-x Ni x metallic glasses

J. Mater. Res. **33**, 3170-3183 (2018)

DOI: [10.1557/jmr.2018.168](https://doi.org/10.1557/jmr.2018.168)

A. Lošdorfer Božič and A. Šiber

Electrostatics-Driven Inflation of Elastic Icosahedral Shells as a Model for Swelling of Viruses

Biophys. J. **115**, 822 (2018)

DOI: [10.1016/j.bpj.2018.07.032](https://doi.org/10.1016/j.bpj.2018.07.032)

V. Despoja, P. M. Echenique, M. Šunjić

Quantum friction between oscillating crystal slabs: Graphene monolayers on dielectric substrates

Phys. Rev. B **98**, 125405 (2018)

DOI: [10.1103/PhysRevB.98.125405](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.98.125405)



Mozetič, M. ; Vesel, A. ; Primc, G. ; Eisenmenger-Sittner, C. ; Bauer, J. ; Eder, A. ; Schmid, G.H.S. ; Ruzic, D.N. ; Ahmed, Z. ; Barker, D. ; Douglass, K.O. ; Eckel, S. ; Fedchak, J.A. ; Hendricks, J. ; Klimov, N. ; Ricker, J. ; Scherschligt, J. ; Stone, J. ; Strouse, G. ; Capan, Ivana ; Buljan, Maja ; Milošević, Slobodan ; Teichert, C. ; Cohen, S.R. ; Silva, A.G. ; Lehocky, M. ; Humpoliček, P. ; Rodriguez, C. ; Hernandez-Montelongo, J. ; Mercier, D. ; Manso-Silván, M. ; Ceccone, G. ; Galtayries, A. ; Stana-Kleinschek, K. ; Petrov, I. ; Greene, J.E. ; Avila, J. ; Chen, C.Y. ; Caja-Munoz, B. ; Yi, H. ; Boury, A. ; Lorcy, S. ; Asensio, M.C. ; Bredin, J. ; Gans, T. ; O'Connell, D. ; Brendin, J. ; Reniers, F. ; Vincze, A. ; Anderle, M. ; Montelius, L.

Recent developments in surface science and engineering, thin films, nanoscience, biomaterials, plasma science, and vacuum technology

Thin solid films **660**, 120 (2018)

DOI: [10.1016/j.tsf.2018.05.046](https://doi.org/10.1016/j.tsf.2018.05.046)

A. Pustogow, M. Bories, A. Löhle, R. Rösslhuber, E. Zhukova, B. Gorshunov, S. Tomić, J. A. Schlueter, R. Hübner, T. Hiramatsu, Y. Yoshida, G. Saito, R. Kato, T.-H. Lee, V. Dobrosavljević, S. Fratini and M. Dressel

Quantum spin liquids unveil the genuine Mott state

Nature Materials **17**, 773 (2018)

DOI: [10.1038/s41563-018-0140-3](https://doi.org/10.1038/s41563-018-0140-3)

I. Krešić, G. Labeyrie, G. R. M. Robb, G.-L. Oppo, P. M. Gomes, P. Griffin, R. Kaiser, T. Ackemann

Spontaneous light-mediated magnetism in cold atoms

Communications Physics **1**, **33** (2018)

DOI: [10.1038/s42005-018-0034-3](https://doi.org/10.1038/s42005-018-0034-3)

Dino Novko

Nonadiabatic coupling effects in MgB₂ reexamined

Phys. Rev. B **98** (4), 041112(R) (2018)

DOI: [10.1103/PhysRevB.98.041112](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.98.041112)

Biserka Gržeta , Dirk Lützenkirchen-Hecht, Martina Vrankić, Sanja Bosnar, Ankica Šarić, Masashi Takahashi, Dimitar Petrov and Marijan Bišćan

Environment of the Eu³⁺ Ion within Nanocrystalline Eu-Doped BaAl₂O₄: Correlation of X-ray Diffraction, Mössbauer Spectroscopy, X-ray Absorption, and Photoluminescence Investigations

Inorg. Chem. **57** (4), 1744–1756 (2018)

DOI: [10.1021/acs.inorgchem.7b02322](https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.7b02322)



Par M., Spanovic N., Bjelovucic R., Skenderovic H., Gamulin O., Tarle Z.

Curing potential of experimental resin composites with systematically varying amount of bioactive glass: Degree of conversion, light transmittance and depth of cure

J. Dent. **75**, 113-120 (2018)

DOI: [10.1016/j.jdent.2018.06.004](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.06.004)

Tonči Cvitančić, Vinko Šurija, Krunoslav Prša, Oksana Zaharko, Ivan Kupčić, Peter Babkevich, Matthias Frontzek, Miroslav Požek, Helmuth Berger, Arnaud Magrez, Henrik M. Rønnow, Mihael S. Grbić, and Ivica Živković

Singlet state formation and its impact on the magnetic structure in the tetramer system SeCuO₃

Phys. Rev. B **98**, 054409 (2018)

DOI: [10.1103/PhysRevB.98.054409](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.98.054409)

Kazuhiro Namba, Shohei Ogura, Satoshi Ohno, Wen Di, Koichi Kato, Markus Wilde, Ivo Pletikosić, Petar Pervan, Milorad Milun, and Katsuyuki Fukutani

Acceleration of hydrogen absorption by palladium through surface alloying with gold

Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. **115** (31), 7896-7900 (2018)

DOI: [10.1073/pnas.1800412115](https://doi.org/10.1073/pnas.1800412115)

P. Lazic, M. Pinteric, D. Rivas Gongora, A. Pustogow, K. Treptow, T. Ivek, O. Milat, B. Gumhalter, N. Doslic, M. Dressel and S. Tomic

Importance of van der Waals interactions and cation-anion coupling in an organic quantum spin liquid

Phys. Rev. B **97**, 245134 (2018)

DOI: [10.1103/PhysRevB.97.245134](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.97.245134)

S. Agrestini, C.-Y. Kuo, K. Chen, Y. Utsumi, D. Mikhailova, A. Rogalev, F. Wilhelm, T. Förster, A. Matsumoto, T. Takayama, H. Takagi, M. W. Haverkort, Z. Hu, and L. H. Tjeng

Probing the $J_{eff}=0$ ground state and the Van Vleck paramagnetism of the Ir⁵⁺ ions in layered Sr₂Co_{0.5}Ir_{0.5}O₄

Phys. Rev. B **97**, 214436 (2018)

DOI: [10.1103/PhysRevB.97.214436](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.97.214436)



Hao Yang, Honghua Guan, Nicolas Biekert, Ghidewon Arefe, Damien C. Chang, Yawen Sun, Po-Chun Yeh, Xiaoping Liu, Sung-Young Hong, Ida Delač Marion, Marko Kralj, James C. Hone, Richard M. Osgood, Jr., and Jerry I. Dadap

Layer dependence of third-harmonic generation in thick multilayer graphene

Phys. Rev. Mater. **2**, 071002(R) (2018)

DOI: [10.1103/PhysRevMaterials.2.071002](https://doi.org/10.1103/PhysRevMaterials.2.071002)

M. Petrović, M. Horn-von Hoegen, F.-J. Meyer zu Heringdorf

Lateral heterostructures of hexagonal boron nitride and graphene: BCN alloy formation and microstructuring mechanism

Appl. Surf. Sci. **455**, 1086 (2018)

DOI: [10.1016/j.apsusc.2018.06.057](https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2018.06.057)

Bhattacharjee, Nilabha ; Bodnar, Stanislav ; Grigorev, Vladimir ; Agustsson, Steinn Ymir ; Cao, Jingming ; Dominko, Damir ; Obergfell, Manuel ; Gomonay, Olenka ; Sinova, Jairo ; Kläui, Matthias ; Elmers, Hajo ; Jourdan, Martin ; Demsar, Jure

Néel Spin-Orbit Torque Driven Antiferromagnetic Resonance in Mn₂Au Probed by Time-Domain THz Spectroscopy

Phys. Rev. Lett. **120** (23), 237201 (2018)

DOI: [10.1103/PhysRevLett.120.237201](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.120.237201)

I. Delač Marion, D. Čapeta, B. Pelić, F. Faraguna, A. Gallardo, P. Pou, B. Biel, N. Vujičić and M. Kralj

Atomic-scale defects and electronic properties of a transferred synthesized MoS₂ monolayer

Nanotechnology **29**, 305703 (2018)

DOI: [10.1088/1361-6528/aac27d](https://doi.org/10.1088/1361-6528/aac27d)

V. Despoja and L. Marušić

UV-active plasmons in alkali and alkaline-earth intercalated Graphene

Phys. Rev. B **97**, 205426 (2018)

DOI: [10.1103/PhysRevB.97.205426](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.97.205426)

I. A. Figueroa, R. Ristić, A. Kuršumović, K. Biljaković, D. Starešinić, D. Pajić, G. Remenyi, E. Babić

Properties of (TiZrNbCu)_{1-x}Ni_x metallic glasses

J. Alloys Compd. **745**, 455 (2018)

DOI: [10.1016/j.jallcom.2018.02.169](https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2018.02.169)



T. Klačić, K. Varga, M. Kralj, I. Delač Marion, H. Vančik, and I. Biljan
Insights into the self-assembly of aromatic dinitroso derivatives on gold surface
Colloids Surf. A **552**, 110–117 (2018)
DOI: [10.1016/j.colsurfa.2018.05.024](https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2018.05.024)

M. Pinteric, D. Rivas Gongora, Z. Rapljenovic, T. Ivek, M. Culo, B. Korin-Hamzic, O. Milat, B. Gumhalter, P. Lazic, M. Sanz Alonso, W. Li, A. Pustogow, G. Gorgen Lesseux, M. Dressel and S. Tomic
Electrodynamics in Organic Dimer Insulators Close to Mott Critical Point
Crystals **8**, 190 (2018)
DOI: [10.3390/cryst8050190](https://doi.org/10.3390/cryst8050190)

Iris Niehues, Anna Blob, Torsten Stiehm, Robert Schmidt, Valentino Jadriško, Borna Radatović, Davor Čapeta, Marko Kralj, Steffen Michaelis de Vasconcellos and Rudolf Bratschitsch
Strain transfer across grain boundaries in MoS2 monolayers grown by chemical vapor deposition
2D Mater. **5**, 031003 (2018)
DOI: [10.1088/2053-1583/aaba9a](https://doi.org/10.1088/2053-1583/aaba9a)

I. Pletikosić, F. von Rohr, P. Pervan, P. K. Das, I. Vobornik, R. J. Cava, and T. Valla
Band Structure of the IV-VI Black Phosphorus Analog and Thermoelectric SnSes. Rev. Lett. **120**, 156403 (2018)
DOI: [10.1103/PhysRevLett.120.156403](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.120.156403)

P. Foury-Leylekian, V. Ilakovac, V. Baledent, P. Fertey, A. Arakcheeva, O. Milat, D. Petermann, G. Guiller, K. Miyagawa, K. Kanoda, P. Alemany, E. Canadell, S. Tomić and J.-P. Pouget
(BEDT-TTF)2Cu2(CN)3 Spin Liquid: Beyond the Average Structure
Crystals **8**, 158 (2018)
DOI: [10.3390/cryst8040158](https://doi.org/10.3390/cryst8040158)

Očko, Miroslav ; Zadro, Krešo ; Drobac, Đuro ; Aviani, Ivica ; Salamon, Krešimir ; Mixon, D. ; Bauer, E.D. ; Sarrao, J.L.
Magnetic properties of CexY1-xPt compared to CexLa1-xPt ones
J. Magn. Magn. Mater. **451**, 727-733 (2018)
DOI: [10.1016/j.jmmm.2017.12.014](https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2017.12.014)



N. Saigal, I. Wielert, D. Čapeta, N. Vujičić, B.V. Senkovskiy, M. Hell, M. Kralj, and A. Grüneis

Effect of lithium doping on the optical properties of monolayer MoS₂

Appl. Phys. Lett. **112**, 121902 (2018)

DOI: [10.1063/1.5021629](https://doi.org/10.1063/1.5021629)

Ivan Balog, Gilles Tarjus, and Matthieu Tissier

Criticality of the random field Ising model in and out of equilibrium: A nonperturbative functional renormalization group description

Phys. Rev. B **97**, 094204 (2018)

DOI: [10.1103/PhysRevB.97.094204](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.97.094204)

Roland Rösslhuber, Eva Rose, Tomislav Ivek, Andrej Pustogow, Thomas Breier, Michael Geiger, Karl Schrem, Gabriele Untereiner, and Martin Dressel

Structural and Electronic Properties of (TMTTF)₂X Salts with Tetrahedral Anions

Crystals **8**, 121 (2018)

DOI: [10.3390/cryst8030121](https://doi.org/10.3390/cryst8030121)

Mario Rakić, Goran Pichler

Photoionization bands of rubidium molecule

J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer **208**, 39-44 (2018)

DOI: [10.1016/j.jqsrt.2018.01.003](https://doi.org/10.1016/j.jqsrt.2018.01.003)

Alexander Schütz, Felipe J. Lara-Ortega, Felix David Klute, Sebastian Brandt, Michael Schilling, Antje Michels, Damir Veza, Vlasta Horvatic, Juan F. García-Reyes, Joachim Franzke

Soft Argon–Propane Dielectric Barrier Discharge Ionization

Anal. Chem. **90**, 3537–3542 (2018)

DOI: [10.1021/acs.analchem.7b05390](https://doi.org/10.1021/acs.analchem.7b05390)

N. Šantić, A. Fusaro, S. Salem, J. Garnier, A. Picozzi, and R. Kaiser

Non-equilibrium precondensation of classical waves in two dimensions propagating through atomic vapors

Phys. Rev. Lett. **120**, 055301 (2018)

DOI: [10.1103/PhysRevLett.120.055301](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.120.055301)



Yuki Utsumi, Deepa Kasinathan, Przemysław Swatek, Oleksandr Bednarchuk, Dariusz Kaczorowski, James M. Ablett, and Jean-Pascal Rueff
Bulk electronic structure of non-centrosymmetric EuTGe₃ (T= Co, Ni, Rh, Ir) studied by hard x-ray photoelectron spectroscopy

Phys. Rev. B **97**, 115155 (2018)

DOI: [10.1103/PhysRevB.97.115155](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.97.115155)

Nikša Krstulović, Krešimir Salomon, Ognjen Budimlija, Janez Kovač, Jasna Dasović, Polona Umek and Ivana Capan

Parameters optimization for synthesis of Al-doped ZnO nanoparticles by laser ablation in water

Appl. Surf. Sci. **440**, 916-925 (2018)

DOI: [10.1016/j.apsusc.2018.01.295](https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2018.01.295)

M. Par, I. Repusic, H. Skenderovic, E. Klaric Sever, D. Marovic, and Z. Tarle

Real-time light transmittance monitoring for determining polymerization completeness of conventional and bulk-fill dental composites

Oper. Dent. **43**, 19-31 (2018)

DOI: [10.2341/17-041-L](https://doi.org/10.2341/17-041-L)

Španović, N., Par, M., Skendrović, H., Bjelovučić, R., Prskalo, K., Tarle, Z.

Real-time temperature monitoring during light-curing of experimental composites

Acta Stomatol. Croat. **52** (2), 87-96 (2018)

DOI: [10.15644/asc52/2/1](https://doi.org/10.15644/asc52/2/1)

J. Hall, B. Pielic, C. Murray, W. Jolie, T. Wekking, C. Busse, M. Kralj and T. Michely

Molecular beam epitaxy of quasi-freestanding transition metal disulphide monolayers on van der Waals substrate: A growth study

2D Materials **5**, 025005 (11pp) (2018)

DOI: [10.1088/2053-1583/aaa1c5](https://doi.org/10.1088/2053-1583/aaa1c5)

Prelovšek, Peter ; Barišić, Osor-Slaven ; Mierzejewski, Marcin

Reduced-basis approach to many-body localization

Phys. Rev. B **97**, 035104 (2018)

DOI: [10.1103/PhysRevB.97.035104](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.97.035104)

Petar Popčević, Damjan Pelc, Yang Tang, Kristijan Velebit, Zachary Anderson, Vikram Nagarajan, Guichuan Yu, Miroslav Požek, Neven Barišić i Martin Greven



Percolative nature of the direct-current paraconductivity in cuprate superconductors

npj Quantum Materials **3**, 42 (2018)

DOI: [10.1038/s41535-018-0115-2](https://doi.org/10.1038/s41535-018-0115-2)

I. Lončarić, Z. Rukelj V. M. Silkin and V. Despoja

Strong two-dimensional plasmon in Li-intercalated hexagonal boron-nitride film with low damping

npj 2D Materials and Applications **2**, 33 (2018)

DOI: [10.1038/s41699-018-0078-y](https://doi.org/10.1038/s41699-018-0078-y)

N. Krstulović, A. Bielen, D. Mudronja, I. Babić, N. Krstulović

The PlasmaArt Project – Application of Atmospheric-Pressure Plasma Jets in Conservation-Restoration of Wooden Objects

Portal - godišnjak Hrvatskog restauratorskog zavoda, **9** (2018) 145-158

DOI: [10.17018/portal.2018.10](https://doi.org/10.17018/portal.2018.10)

S. Vdović, N. Vujičić

Nobelova nagrada iz fizike za 2018. godinu – svjetlosna igra objektima i manipulacija laserskim pulsevima

Kem. Ind. **67** (11-12) (2018)

DOI:

D. Novko, M. Alducin, J.I. Juaristi

Electron-Mediated Phonon-Phonon Coupling Drives the Vibrational Relaxation of CO on Cu(100)

PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: **120** Issue: 15 Article Number: 156804

DOI: [10.1103/PhysRevLett.120.156804](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.120.156804)

Caruso, F.; Novko, D.; Draxl, C.

Phonon-assisted damping of plasmons in three- and two-dimensional metals

PHYSICAL REVIEW B Volume: **97** Issue: 20 Article Number: 205118

DOI: [10.1103/PhysRevB.97.205118](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.97.205118)

W. J. Gannon, K. Chen, M. Sundermann, F. Strigari, Y. Utsumi, K.-D. Tsuei, J.-P. Rueff, P. Bencok, A. Tanaka, A. Severing, and M. C. Aronson



Intermediate valence in single crystalline Yb₂Si₂Al

Phys. Rev. B **98**, 075101

DOI: 10.1103/PhysRevB.98.075101

Djordjevic, T; Radovic, I; Despoja, V; Lyon, K; Borka, D; Miskovic, ZL

Analytical modeling of electron energy loss spectroscopy of graphene: Ab initio study versus extended hydrodynamic model

ULTRAMICROSCOPY Volume: **184** Pages: 134-142

DOI: 10.1016/j.ultramic.2017.08.014

Liudmila Alyabyeva; Victor Torgashev; Elena Zhukova Denis Vinnik; Svetlana Gudkova; Anatoliy Prokhorov; Tomislav Ivek; Silvia Tomic; Nikolina Novosel; David Rivas Gongora; Damir Staresinić; Damir Dominko; Zvonko Jagličić; Martin Dressel; Boris Gorshunov

Bi-relaxor behavior and Fe²⁺ fine structure in single crystalline Ba_{0.3}Pb_{0.7}Fe₁₂O₁₉ M-type hexaferrite

2018 43RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFRARED, MILLIMETER, AND TERAHERTZ WAVES (IRMMW-THZ)

Book Series: International Conference on Infrared Millimeter and Terahertz Waves Published: 2018

WOS:000449683700161

5.2 PUBLIKACIJE CITIRANE SAMO U SCOPUS BAZI (UKUPNO 2)

Beuc, R., Pichler, G., Movre, M., Horvatić, B.

Lithium, sodium and potassium resonance lines pressure broadened by helium atoms

Astronomical and Astrophysical Transactions **30** (3), 315-322 (2018)

J.-P. Rueff, J. E. Rault, J. M. Ablett, Y. Utsumi and D. Céolin

HAXPES for materials science at the GALAXIES beamline

Synchrotron Radiation News **31**, 4 (2018)

DOI: [10.1080/08940886.2018.1483648](https://doi.org/10.1080/08940886.2018.1483648)

5.3 OSTALE PUBLIKACIJE (UKUPNO 5)



Starešinić D.

Influence of disorder at different length scales on the properties of materials

Book of Abstracts, PHYSICS CONFERENCE IN BOSNIA AND HERZEGOVINA, Sarajevo, October 25-26, 2018, Ed. Amra Salčinović Fetić (Društvo fizičara u Federaciji Bosne i Hercegovine, Sarajevo 2018) ISBN 978-9958-0393-1-7 (5 pp)

http://dfubih.ba/susretfizicara/images/book_of_abstracts/physics_conference_in_bih_book_of_abstracts.pdf#page=17

S. Vdović, N. Vujičić

Nobelova nagrada za fiziku 2018. za optičku pincetu i pojačavanje laserskih pulseva

Matematičko-fizički list, LXVIX **2** (2018.-2019.)

<http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2018-nobelova-nagrada/>

S. Vdović, N. Vujičić

Svjetlost koja zaustavlja čestice. Intenzitet zračenja usporediv s površinom Sunca.

Portal - Ideje.hr

<http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2018-nobelova-nagrada-iz-fizike/>

B. Erjavec

Izložba inovacija Ivanić-Grad I3G, 2018.

Matematičko-fizički list, LXVIX **1** (2018. – 2019.)

http://popularizacija.ifs.hr/wp-content/uploads/2018/09/I3G_2018.pdf

P. Popčević

Visokoentropijske slitine

Matematičko fizički list, **275** (2018), 3; 173-178

<http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2019-visokoenergetske-slitine/>



Vito Despoja, Leonardo Marušić

Electronic excitations in alkali-intercalated graphene

Book of Abstracts, Game of Materials, Dubrovnik, Hrvatska, 2018. str. 42
(predavanje, sažetak, znanstveni, podatak o recenziji nije dostupan)

Dino Novko

A first-principles approach to non-equilibrium vibrational dynamics

Book of Abstracts, Game of Materials, Dubrovnik, Hrvatska, 2018. str. 35
(pozvano predavanje, sažetak, znanstveni, podatak o recenziji nije dostupan)

Marin Petrović

Influence of substrate morphology on the growth of epitaxial hexagonal boron nitride

Book of Abstracts, LEEM/PEEM-11, Chongqing, Kina, 2018.
(poster, sažetak, znanstveni, podatak o recenziji nije dostupan)

Šiber, Antonio; Zihlerl, Primož

Many-body effects in interactions between drops

13th Christmas Biophysics Workshop, Book of Abstracts / Šiber, Antonio (ur.).2018.
Zagreb, 2018. str. 27-27
(predavanje, domća recenzija, sažetak, znanstveni)

Grgičin, Danijel

Probing and evaluating the electric potential of a polyelectrolyte with dielectric spectroscopy

13th Christmas Biophysics Workshop, Book of Abstracts / Šiber, Antonio (ur.).2018.
Zagreb, 2018. str. 10-10
(predavanje, domća recenzija, sažetak, znanstveni)

Yuki Utsumi, P. Popčević, I. Biały, W. Tabis, J. J. Kolodziej, N. Tomaszewska, M. Garb, I. Batistić, N. Barišić and E. Tutiš

Angle-resolved photoelectron spectroscopy on Co 1/3 NbS

ECMetAC Days 2018, Book of abstract / Sniadecki, Z. (ur.).

Poznan: Institute of Molecular Physics, Polish Academy of Science, 2018. str. 81-81 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Yuki Utsumi, D. Kasinathan, P. Swatek, O. Bednarchuk, D. Kaczorowski, J.M. Ablett, S. Shieh, J. P. Rueff

Electronic structure of EuTGe₃ (T: transition metal) studied by x-ray spectroscopies



ECMetAC Days 2018, Book of abstract / Sniadecki, Z. (ur.).
Poznan, Poljska, Institute of Molecular Physics, Polish Academy of Science, 2018.
(predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Marija Zorić, P. Gille, A. Smontara, P. Popčević
Low-temperature transport properties in Cu₂Se
ECMetAC Days 2018, Book of abstract / Sniadecki, Z. (ur.).
Poznan: Institute of Molecular Physics, Polish Academy of Science, 2018. str. 76-77 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Damjan Blažeka, Nikša Krstulović
Nanočestice proizvedene laserskom ablacijom u vodi – primjene u izradi papira i fotokatalitička svojstva
8. radionica Sekcije za primijenjenu i industrijsku fiziku Hrvatskog fizikalnog društva
Knjiga sažetaka/Davor Gracin, Krunoslav Jurajić (ur.).
Zagreb, Hrvatsko fizikalno društvo, 2018. str. 14-14
(predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Nikša Krstulović, Domagoj Mudronja, Ana Bielen, Ivana Bošnjak i Nevena Krstulović
Projekt PlasmaArt – primjena atmosferskog plazmenog mlaza u konzervaciji i restauraciji drvenih umjetnina
8. radionica Sekcije za primijenjenu i industrijsku fiziku Hrvatskog fizikalnog društva
Knjiga sažetaka/Davor Gracin, Krunoslav Jurajić (ur.).
Zagreb, Hrvatsko fizikalno društvo, 2018. str. 10-11
(predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

D. Dominko, V. Grigorev, V. Kabanov, J. Demšar
Time resolved Raman spectroscopy on collective states driven far away from the equilibrium
PHYSICS CONFERENCE IN BOSNIA AND HERZEGOVINA
Book of Abstracts/ Maja Đekić, Amra Salčinović Fetić (ur.).
Sarajevo, Physical Society in Federation of Bosnia and Herzegovina, 2018. str. 26-26
(predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Kiš, Maja; Milošević, Slobodan; Vulić, Ana; Herceg, Zoran; Vukušić, Tomislava; Pleadin, Jelka
Redukcija T-2 i HT-2 toksina u zobenom brašnu primjenom niskotlačne DBD dušikove plazme
Knjiga sažetaka s 11. međunarodnog znanstveno-stručnog skupa Hranom do zdravlja / Jerković, I. ; Šubarić, D. ; Jašić, M. (ur.).
Split, Osijek i Tuzla, 2018. str. 83-83
(poster, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)



Kiš, Maja; Milošević, Slobodan; Vulić, Ana; Herceg, Zoran; Vukušić, Tomislava; Pleadin, Jelka
Reduction of T-2 and HT-2 Toxins in Oat Flour with Low Pressure DBD Oxygen Plasma
Book of Abstracts 9th International Congress of Food Technologists, Biotechnologists and Nutritionists / Kovačević Ganić, Karin (ur.).
Zagreb, Croatian Society of Food Technologist, Biotechnologists and Nutritionists , 2018. str. 24-24 (predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Kiš, Maja; Milošević, Slobodan; Vulić, Ana; Herceg, Zoran; Vukušić, Tomislava; Pleadin, Jelka
Application of Low Pressure DBD Plasma treatment in T-2 and HT-2 toxin reduction
Beč, Book of Abstracts PhD Candidate Symposium / - , 2018. str. 20-20
(poster, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Dragičević, Martina; Antonić Jelić, Tatjana ; Valić, Srećko
Reduction of T-2 and HT-2 Toxins in Oat Flour with Low Pressure DBD Oxygen Plasma
14th International Symposium on Radiation Physics
Book of Abstracts / Rubio, Marcelo ; Tirao, German (ur.).
Cordoba, Argentina, Centro de Excelencia en Productos y Procesos, 2018. str. 149-149
(predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Ivan Balog
Metal-semimetal transition in Weyl fermions as a self-focusing phenomenon in non-linear diffusion
Modern Aspects of Quantum Physics
Book of Abstracts / Franchini, Fabio; Marzolino, Ugo (ur.).
Zagreb, Hrvatska, Institut Ruđer bošković, 2018. str. 2-2
(pozvano predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Ticijana Ban
Cooling of atoms using an optical frequency comb
Modern Aspects of Quantum Physics
Book of Abstracts / Franchini, Fabio; Marzolino, Ugo (ur.).
Zagreb, Hrvatska, Institut Ruđer bošković, 2018. str. 3-3
(pozvano predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)



Ivor Krešić

Spontaneous light-mediated magnetism of cold atoms in the transverse plane

Modern Aspects of Quantum Physics

Book of Abstracts / Franchini, Fabio; Marzolino, Ugo (ur.).

Zagreb, Hrvatska, Institut Ruđer Bošković, 2018. str. 27-27

(predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Hrvoje Skenderović, Mario Rakić, Eva Klarić Sever, Silvije Vdović

Porast temperature u ljudskom zubu uslijed bušenja pomoću femtosekundnog lasera

11. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Beli Manastir

KNJIGA SAŽETAKA/ Vernesa Smolčić, Denis Stanić, Ticijana Ban, Ante Bilušić, Saša Ceci, Vlasta Horvatić, Dario Hrupec, Marin Karuza, Krešimir Kumerički, Maja Varga Pajtler (ur.)

Zagreb, Hrvatska, Hrvatsko fizikalno društvo, 2018. str. 29-29

(predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Kristina Serec, Sanja Dolanski Babić, Silvia Tomić

Utjecaj dvovalentnih kationa na strukturu i dinamiku

11. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Beli Manastir

KNJIGA SAŽETAKA/ Vernesa Smolčić, Denis Stanić, Ticijana Ban, Ante Bilušić, Saša Ceci, Vlasta Horvatić, Dario Hrupec, Marin Karuza, Krešimir Kumerički, Maja Varga Pajtler (ur.)

Zagreb, Hrvatska, Hrvatsko fizikalno društvo, 2018. str. 49-49

(predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Juraj Krsnik

Mnogočestična lokalizacija: dugovremenske korelacije gustoće naboja

11. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Beli Manastir

KNJIGA SAŽETAKA/ Vernesa Smolčić, Denis Stanić, Ticijana Ban, Ante Bilušić, Saša Ceci, Vlasta Horvatić, Dario Hrupec, Marin Karuza, Krešimir Kumerički, Maja Varga Pajtler (ur.)

Zagreb, Hrvatska, Hrvatsko fizikalno društvo, 2018. str. 31-31

(predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)



Goran Pichler

Fotoionizacija alkalijskih molekula

11. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Beli Manastir
KNJIGA SAŽETAKA/ Vernesa Smolčić, Denis Stanić, Ticijana Ban, Ante Bilušić, Saša Ceci, Vlasta Horvatić, Dario Hrupec, Marin Karuza, Krešimir Kumerički, Maja Varga Pajtler (ur.)
Zagreb, Hrvatska, Hrvatsko fizikalno društvo, 2018. str. 29-29
(predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Damir Aumiler

Centar za napredne laserske tehnike (CALT)

11. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Beli Manastir
KNJIGA SAŽETAKA/ Vernesa Smolčić, Denis Stanić, Ticijana Ban, Ante Bilušić, Saša Ceci, Vlasta Horvatić, Dario Hrupec, Marin Karuza, Krešimir Kumerički, Maja Varga Pajtler (ur.)
Zagreb, Hrvatska, Hrvatsko fizikalno društvo, 2018. str. 21-21
(pozvano predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Nikolina Novosel

Kriogeni centar Instituta za fiziku

11. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Beli Manastir
KNJIGA SAŽETAKA/ Vernesa Smolčić, Denis Stanić, Ticijana Ban, Ante Bilušić, Saša Ceci, Vlasta Horvatić, Dario Hrupec, Marin Karuza, Krešimir Kumerički, Maja Varga Pajtler (ur.)
Zagreb, Hrvatska, Hrvatsko fizikalno društvo, 2018. str. 20-20
(pozvano predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Marko Kralj

Sinteza 2D materijala te fizikalna i kemijska modifikacija

11. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Beli Manastir
KNJIGA SAŽETAKA/ Vernesa Smolčić, Denis Stanić, Ticijana Ban, Ante Bilušić, Saša Ceci, Vlasta Horvatić, Dario Hrupec, Marin Karuza, Krešimir Kumerički, Maja Varga Pajtler (ur.)
Zagreb, Hrvatska, Hrvatsko fizikalno društvo, 2018. str. 19-19
(pozvano predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)



Mihovil Jurdana, Valentino Jadriško, Borna Radatović, Marko Kralj
APCVD growth of graphene and hBN heterostructures

11. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Beli Manastir
KNJIGA SAŽETAKA/ Vernesa Smolčić, Denis Stanić, Ticijana Ban, Ante Bilušić, Saša Ceci, Vlasta Horvatić, Dario Hrupec, Marin Karuza, Krešimir Kumerički, Maja Varga Pajtler (ur.)
Zagreb, Hrvatska, Hrvatsko fizikalno društvo, 2018. str. 72-72
(poster, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Branimir Mihaljević, Basletić, Mario ; Hamzić, Bojana ; Ivek, Tomislav ; Altus, Damir ; Tomić, Silvia

Nelinearna vodljivost tankih filmova manganite $La_{1-x}Ca_xMnO_3$, $x \geq 0.5$

11. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Beli Manastir
KNJIGA SAŽETAKA/ Vernesa Smolčić, Denis Stanić, Ticijana Ban, Ante Bilušić, Saša Ceci, Vlasta Horvatić, Dario Hrupec, Marin Karuza, Krešimir Kumerički, Maja Varga Pajtler (ur.)
Zagreb, Hrvatska, Hrvatsko fizikalno društvo, 2018. str. 63-63
(poster, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Borna Pelić, Joshua Hall, Vito Despoja, Iva Šrut Rakić, Marin Petrović, Ali Sohani, Carsten Busse, Tomas Michely, Marko Kralj

Superstrukture sumpora na $Ir(111)$ i $gr/Ir(111)$

11. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Beli Manastir
KNJIGA SAŽETAKA/ Vernesa Smolčić, Denis Stanić, Ticijana Ban, Ante Bilušić, Saša Ceci, Vlasta Horvatić, Dario Hrupec, Marin Karuza, Krešimir Kumerički, Maja Varga Pajtler (ur.)
Zagreb, Hrvatska, Hrvatsko fizikalno društvo, 2018. str. 71-71
(poster, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Mateo Kruljac, Ivor Krešić, Domagoj Kovačić, Damir Aumiler, Ticijana Ban

Koherentni efekti u hladnom atomskom plinu

11. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Beli Manastir
KNJIGA SAŽETAKA/ Vernesa Smolčić, Denis Stanić, Ticijana Ban, Ante Bilušić, Saša Ceci, Vlasta Horvatić, Dario Hrupec, Marin Karuza, Krešimir Kumerički, Maja Varga Pajtler (ur.)
Zagreb, Hrvatska, Hrvatsko fizikalno društvo, 2018. str. 70-70
(poster, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Mateo Forjan, Silvije Vdović

Ultrabrzna tranzijentna apsorpcija fotokemijskih reakcija

11. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Beli Manastir



KNJIGA SAŽETAKA/ Vernesa Smolčić, Denis Stanić, Ticijana Ban, Ante Bilušić, Saša Ceci, Vlasta Horvatić, Dario Hrupec, Marin Karuza, Krešimir Kumerički, Maja Varga Pajtler (ur.)
Zagreb, Hrvatska, Hrvatsko fizikalno društvo, 2018. str. 66-66
(poster, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Danijel Buhin, Neven Šantić, Ivor Krešić, Domagoj Kovačić, Damir Aumiler, Ticijana Ban

Hlađenje atoma frekventnim češljom

11. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Beli Manastir

KNJIGA SAŽETAKA/ Vernesa Smolčić, Denis Stanić, Ticijana Ban, Ante Bilušić, Saša Ceci, Vlasta Horvatić, Dario Hrupec, Marin Karuza, Krešimir Kumerički, Maja Varga Pajtler (ur.)

Zagreb, Hrvatska, Hrvatsko fizikalno društvo, 2018. str. 65-65

(poster, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Danijel Buhin, N. Šantić, I. Krešić, D. Kovačić, D. Aumiler, and T. Ban

Laser cooling of atoms using a frequency comb

Frontiers of Matter Wave Optics, Summer School, Kreta, 2018.

(poster, sažetak, znanstveni)

Mateo Kruljac, Damir Aumiler

Coherent effects in a cold atomic gas

Frontiers of Matter Wave Optics, Summer School, Kreta, 2018.

(poster, sažetak, znanstveni)

Liudmila Alyabyeva, Victor Torgashev, Elena Zhukova, Denis Vinnik, Anatoly Prokhorov, Svetlana Gudkova, David Rivas Góngora, Tomislav Ivek, Silvia Tomić, Nikolina Novosel, Damir Starešinić, Damir Dominko, Zvonko Jagličić, Martin Dressel, Boris Gorshunov

Bi-relaxor behavior and Fe²⁺ fine structure in single crystalline Ba_{0.3}Pb_{0.7}Fe₁₂O₁₉M-type hexaferrite

2018 43rd International Conference on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves (IRMMW-THz)

Nagoya, Japan, IEEE, 2018. DOI: [10.1109/IRMMW-THz.2018.8510258](https://doi.org/10.1109/IRMMW-THz.2018.8510258)

(predavanje, međunarodna recenzija, konferencijski rad, znanstveni)

Vito Despoja, I. Radović, L. Karbunar Z. L. Mišković

Wake effect due to excitation of plasmon-phonon hybrid mode in a graphene-sapphire-graphene structure by a moving charge



29th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases (SPIG 2018)
Contributed papers/ G. Poparić, B. Obradović, D. Borka, M. Rajković (ur.).
Beograd, Srbija, Vinča Institute of Nuclear Sciences, 2018. str. 82-85
(predavanje, domaća recenzija, konferencijski rad, znanstveni)

Vito Despoja, Leonardo Marušić

Electronic excitations in alkali intercalated graphene

29th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases (SPIG 2018)
Contributed papers/ G. Poparić, B. Obradović, D. Borka, M. Rajković (ur.).
Beograd, Srbija, Vinča Institute of Nuclear Sciences, 2018. str. 76-76
(pozvano predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)

Ida Delač Marion, Davor Čapeta, Borna Pelić, Nataša Vujičić, Tomislav Vuletić, Marko Kralj

Characterization and functionalization of transferred syn-thesized MoS₂ monolayer

14. Ljetna škola biofizike, ABC of Physics of Life, Split
Book of Abstracts/ Ida Delač Marion, Tomislav Vuletić (ur.).
Zagreb, Hrvatska, Institut Ruđer Bošković i Hrvatsko Biofizičko Društvo, 2018. str. 69-69
(predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Antonio Šiber

Surface-tension-based models of tissue

14. Ljetna škola biofizike, ABC of Physics of Life, Split
Book of Abstracts/ Ida Delač Marion, Tomislav Vuletić (ur.).
Zagreb, Hrvatska, Institut Ruđer Bošković i Hrvatsko Biofizičko Društvo, 2018. str. 44-44
(pozvano predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Borna Radatović, Mihovil Jurdana, Tomislav Vuletic, Marko Kralj

Process for forming ready-to-use QCM sensors with atomically at surface suitable for scanning probe microscopies

14. Ljetna škola biofizike, ABC of Physics of Life, Split
Book of Abstracts/ Ida Delač Marion, Tomislav Vuletić (ur.).
Zagreb, Hrvatska, Institut Ruđer Bošković i Hrvatsko Biofizičko Društvo, 2018. str. 104-104 (predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Štimac, Adela; Tokić, Matea ; Ljubetić, Ajasja ; Vuletić, Tomislav ; Frkanec, Leo ; Šekutor, Marina ; Frkanec, Ruža

Development of new functional supramolecular systems based on β -cyclodextrin and liposomes for gene delivery



14. Ljetna škola biofizike, ABC of Physics of Life, Split
Book of Abstracts/ Ida Delač Marion, Tomislav Vuletić (ur.).
Zagreb, Hrvatska, Institut Ruđer Bošković i Hrvatsko Biofizičko Društvo, 2018. str. 119-119 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Novosel, Nikolina ; Lafargue-dit-Hauret, William ; Rapljenović, Željko ; Dragičević, Martina ; Berger, Helmuth ; Rocquefelte, Xavier ; Herak, Mirta

Site-Specific Spin Reorientation in antiferromagnetic State of SeCuO₃

Joint European Magnetic Symposia 2018 - JEMS 2018

9th JEMS conference 2018 / - , 2018, P-A162

Mainz, Austrija, 2018. str. 104-104

(poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Dragičević, Martina ; Lafargue-dit-Hauret, W; Rocquefelte, X.; Herak, M.; Kimura, T.

Magnetocrystalline anisotropy in magnetically ordered states of CuO

10th International School and Conference on Physics and Applications of Spin Phenomena in Solids / -, 2018. str. 132-132

Linz, Austrija, Johannes Kepler University, 2018.

(poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Gajović, Andreja ; Panžić, Ivana ; Juraić, Krunoslav ; Krstulović, Nikša ; Belić, Domagoj ; Plodinec, Milivoj ; Gracin, Davor ; Šantić, Ana ; Willinger, Marc Gregor

Morphology and Structure of TiO₂ Thin Films and Nanostructures Deposited on ZnO Nanorods for Photovoltaic Application

FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE ELMINA 2018

Program and Book of Abstracts / Radmilović, Velimir ; Radmilović, Vuk (ur.).

Belgrade, Serbia : Serbian Academy of Sciences and Arts, 2018. 140-142

(poster, međunarodna recenzija, prošireni sažetak, znanstveni)

Ban, Ticijana ; N. Šantić, A. Cipriš, D. Buhin, I. Krešić, D. Aumiler

Frequency comb cooling of atoms

26th International Conference on Atomic Physics ICAP2018

Book of Abstracts/ -, 2018.

Barcelona, Španjolska, 2018. str. 271-271

(poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)



Jurov, Andrea; Šrut Rakić Iva; Delač Marion, Ida; Filipič, Gregor; Kovač, Janez; Cvelbar, Uroš; Krstulović, Nikša
Atmospheric pressure plasma jet assisted impregnation of gold nanoparticles into PVC polymer
25th INTERNATIONAL SCIENTIFIC MEETING ON VACUUM SCIENCE AND TECHNIQUE
Programme and Book of Abstracts/ Kovač, Janez ; Junkar, Ita (ur.)
Gozd Martuljek, Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2018. str. 271-271
(poster, mednarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Marin Petrović
In situ synthesis of lateral heterostructures of hexagonal boron nitride and graphene on Ir(111)
25th INTERNATIONAL SCIENTIFIC MEETING ON VACUUM SCIENCE AND TECHNIQUE
Programme and Book of Abstracts/ Kovač, Janez ; Junkar, Ita (ur.)
Gozd Martuljek, Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2018. str. 18-18
(pozvano predavanje, mednarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Stanić, Denis ; Ivkov, Jovica ; Popčević, Petar ; Bauer, B. ; Gille, P. ; Heggen, M. ; Feuerbacher, M. ; Dolinšek, J. ; Smontara, Ana
Hall effect of the approximants to decagonal quasicrystals
25th INTERNATIONAL SCIENTIFIC MEETING ON VACUUM SCIENCE AND TECHNIQUE
Programme and Book of Abstracts/ Kovač, Janez ; Junkar, Ita (ur.)
Gozd Martuljek, Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2018. str. 22-22
(pozvano predavanje, mednarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Basioli, Lovro ; Despoja, Vito ; Sancho Parramon, Jordi ; Fazinić, Stjepko ; Nekić, Nikolina ; Bernstroff, Sigrid ; Dražić, Goran ; Ivanda, Mile ; Buljan, Maja
Self-assembled Ge/metal core/shell nanoparticles in alumina matrix
25th INTERNATIONAL SCIENTIFIC MEETING ON VACUUM SCIENCE AND TECHNIQUE
Programme and Book of Abstracts/ Kovač, Janez ; Junkar, Ita (ur.)
Gozd Martuljek, Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2018. str. 11-11
(pozvano predavanje, mednarodna recenzija, sažetak, znanstveni)



Gajović, Andreja ; Panžić, Ivana ; Juraić, Krunoslav ; Krstulović, Nikša ; Belić, Domagoj ; Plodinec, Milivoj ; Gracin, Davor ; Šantić, Ana ; Willinger, M. G.

Influence of preparation parameters on morphology and structure of TiO₂ deposited at ZnO nanorods for photovoltaic application

25th INTERNATIONAL SCIENTIFIC MEETING ON VACUUM SCIENCE AND TECHNIQUE

Programme and Book of Abstracts/ Kovač, Janez ; Junkar, Ita (ur.)

Gozd Martuljek, Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2018. str. 14-14

(pozvano predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Popović, Dean ; Marijan Biščan, Slobodan Milošević

Coupling of laser produced plasma and atmospheric pressure plasma jet

25th INTERNATIONAL SCIENTIFIC MEETING ON VACUUM SCIENCE AND TECHNIQUE

Programme and Book of Abstracts/ Kovač, Janez ; Junkar, Ita (ur.)

Gozd Martuljek, Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2018. str. 39-39

(poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Blažeka, Damjan ; Andrea Jurov, Krešimir Salomon, Nikša Krstulović

Determination of colloidal TiO₂ nanoparticles concentration produced by laser ablation of Ti in water

25th INTERNATIONAL SCIENTIFIC MEETING ON VACUUM SCIENCE AND TECHNIQUE

Programme and Book of Abstracts/ Kovač, Janez ; Junkar, Ita (ur.)

Gozd Martuljek, Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2018. str. 39-39

(poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Krstulović, Nikša ; Nevena Krstulović, Domagoj Mudronja, Ana Bielen, Ivana Bošnjak

Sterilization of wooden artifacts by APPJ

25th INTERNATIONAL SCIENTIFIC MEETING ON VACUUM SCIENCE AND TECHNIQUE

Programme and Book of Abstracts/ Kovač, Janez ; Junkar, Ita (ur.)

Gozd Martuljek, Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2018. str. 39-39

(poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Mozetič, Miran ; Vesel, Alenka; Cvelbar, Uroš; Junkar, Ita; Zaplotnik, Rok; Krstulović, Nikša;Šantak, Vedran; Biščan, Marijan; Popović, Dean; Tarle, Zrinka; Milošević, Slobodan



Characterization of non-equilibrium gaseous plasma by optical emission spectroscopy

25th INTERNATIONAL SCIENTIFIC MEETING ON VACUUM SCIENCE AND TECHNIQUE

Programme and Book of Abstracts/ Kovač, Janez ; Junkar, Ita (ur.)

Gozd Martuljek, Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2018. str. 37-37

(poster, medunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Peran, Jelena ; Grgić, Danijela; Ercegović Ražić, Sanja; Milošević, Slobodan

Atmospheric Pressure Plasma Treatment of Wool Yarns

25th INTERNATIONAL SCIENTIFIC MEETING ON VACUUM SCIENCE AND TECHNIQUE

Programme and Book of Abstracts/ Kovač, Janez ; Junkar, Ita (ur.)

Gozd Martuljek, Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2018. str. 38-38

(poster, medunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Ban, Ticijana, N. Šantić, A. Cipriš, D. Buhin, I. Krešić, D. Aumiler

Cooling of atoms using an optical frequency comb

50th Anniversary EGAS conference

Book of abstracts of the 50th Anniversary EGAS conference/ prof. Stanisława Łojasiewicza (ur.)

Krakow, Poljska, Faculty of Physics, Astronomy and Applied Computer Science

Jagiellonian University, 2018. str. 21-21

(predavanje, medunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Pervan, Petar ; Kuveždić, Marko_; Tafra, Emil ; Basletić, Mario ; Ristić, Ramir ; Mikšić Trontl, Vesna ; Figuerora, Ignacio ; Babić, Emil

Electronic structure and transport properties of (TiZrNbCu)_{1-x}Nix metallic glasses

25th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON METASTABLE, AMORPHOUS AND NANOSTRUCTURED MATERIALS

25th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON METASTABLE, AMORPHOUS AND NANOSTRUCTURED MATERIALS / Peddis, Davide ; Laureti, Sara ;

Varvaro, Gaspare (ur.). Rim, 2018, ID 318-ID 318

(poster, medunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Perčić, Marko ; Zelenika, Saša ; Mezić, Igor ; Peter, Robert ; Krstulović, Nikša

Experimental approach to establishing a model of nanoscale friction

18th EUSPEN International Conference

Proceedings of the 18th EUSPEN International Conference / Billington, D. ; Leach, R. K. ; Phillips, D. ; Riemer, O. ; Savio, E. (ur.).

Cranfield, UK : EUSPEN, 2018. str. 63-64

(poster, medunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)



Petrović, Marin ; M. Horn-von Hoegen, F.-J. Meyer zu Heringdorf
Lateral heterostructures of hexagonal boron nitride and graphene: alloying and microstructuring
4TH EUROPEAN WORKSHOP ON EPITAXIAL GRAPHENE AND 2D MATERIALS
Book of Abstracts/ -, 2018
Salamanca, Španjolska, 2018. str. 44-44
(predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Delač Marion, Ida ; D. Čapeta, B. Pelić, F. Faraguna, A. Gallardo, P.Pou, B. Biel, N.Vujičić, M. Kralj
Atomic-scale defects and electronic properties of synthesized molybdenum disulphide monolayer
4TH EUROPEAN WORKSHOP ON EPITAXIAL GRAPHENE AND 2D MATERIALS
Book of Abstracts/ -, 2018
Salamanca, Španjolska, 2018. str. 47-47
(predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Kralj, Marko ; I. Delač Marion, S. Tanaka, D. Čapeta, V. Jadriško, P. Lazić, K. Watanabe, T. Sugimoto, M. Petrović, N. Vujičić, Y. Matsumoto
Optical response of doped epitaxial graphene and chemically grown MoS2
4TH EUROPEAN WORKSHOP ON EPITAXIAL GRAPHENE AND 2D MATERIALS
Book of Abstracts/ -, 2018
Salamanca, Španjolska, 2018. str. 66-66
(poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Štimac, Adela ; Tokić, Matea ; Ljubetić, Ajasja ; Vuletić, Tomislav ; Frkanec, Leo ; Šekutor, Marina ; Frkanec, Ruža
Preparation and characterization of supramolecular systems based on amphiphilic cyclodextrin vesicles and liposomes functionalized with adamantly guanidines for gene delivery
The second COST-sponsored Arbre-Mobieu plenary meeting
Talking molecules: the networks that shape the living world / -, 2018.
Varšava, Poljska, 2018. , str. 69-69
(poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Štimac, Adela ; Tokić, Matea ; Ljubetić, Ajasja ; Vuletić, Tomislav ; Frkanec, Leo ; Šekutor, Marina ; Frkanec, Ruža
Cyclodextrin based supramolecular systems functionalized with adamantyl guanidines for gene delivery: preparation, characterization and



testing the interaction with DNA

8th Regional Biophysics Conference
Book of Abstracts, 8th Regional Biophysics Conference / - , 2018.
Zreče, Slovenija, 2018., 141-141
(poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Babić, Emil ; Ristić, Ramir ; Figueroa, Ignacio ; Mikšić-Trontl, Vesna ; Pervan, Petar ; Pajić, Damir ; Skoko, Željko ; Zadro, Krešo
Cyclodextrin based supramolecular systems functionalized with adamantyl guanidines for gene delivery: preparation, characterization and testing the interaction with DNA

The 21th International Conference on Solid Compounds of Transition Elements / - , 2018.
Beč, Austrija, TU Wien, 2018. , 88-88
(predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Šiber, Antonio ;

Generic physics and molecular specificity in viruses: which is which?

4th International Scientific Meeting of COST Action CM1306 Understanding Movement and Mechanism in Molecular Machines / Maltar Strmečki N. (ur.). 2018.
Zagreb, Hrvatska, 2018. , 1-1
(plenarno predavanje, podatak o recenziji nije dostupan, sažetak, znanstveni)

Žilić, Dijana ; Maity, Debdeep ; Cetina, Mario ; Molčanov, Krešimir ; Džolić, Zoran ; Herak, Mirta
Magneto-Structural Study of Dihalogen-Bridged Copper Dimers: Intra- and Interdimer Interactions as Revealed by Single-Crystal ESR Spectroscopy

2018 Joint meeting of the DPG and EPS Condensed Matter Divisions
2018 Joint meeting of the DPG and EPS Condensed Matter Divisions / - , 2018.
Berlin, Njemačka, 2018., MA 168-MA 168
(predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Herak, Mirta ; Novosel, Nikolina ; Lafargue-dit-Hauret, William ; Rocquefelte, Xavier ; Rapljenović, Željko ; Dragičević, Martina ; Berger, Helmut

Symmetry and Spin Reorientation in Low-Dimensional Antiferromagnet SeCuO3

2018 Joint meeting of the DPG and EPS Condensed Matter Divisions
2018 Joint meeting of the DPG and EPS Condensed Matter Divisions / - , 2018.
Berlin, Njemačka, 2018., MA 410-MA 410
(predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)



Dragičević, Martina; Antonić Jelić, Tatjana; Klepac, Damir; Valić, Srećko

Zeolite X as a potential filler for elastomers

4th European Conference on Smart Inorganic Polymers

Book of Abstracts, 4th European Conference on Smart Inorganic Polymers / Valić, Srećko ; Tota, Marin ; Klepac, Damir (ur.).

Zagreb, Hrvatska, Institut "Ruđer Bošković", 2018. , 44-44

(poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Skenderović, Hrvoje; Stipčević, Mario; Demoli, Nazif

Digital holography under restricted conditions

4th European Conference on Smart Inorganic Polymers

Konferencija Jedanaesta radionica fotonike (2018), Zbornik apstrakata / Lukić, Dragan (ur.) 2018.

Beograd, Srbija, Institut za fiziku Beograd, 2018., 23-23

(pozvano predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Ban, Tacijana

Cooling of atoms using an optical frequency comb

International Conference on Quantum Optics

Book of Abstracts, International Conference on Quantum Optics/ Ritsch, H., Nagerl H.C. (ur.). 2018.

Obergurgl, Tirol, Austrija, 2018., 34-34

(poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Čapeta, Davor; M. Jurdana, D. Novko, N. Vujičić, M. Kralj

Dark field optical microscopy of MoS₂ growth process

Flatlands Beyond Graphene 2018

Book of Abstracts, Flatlands Beyond Graphene 2018/-, 2018.

Leipzig, Njemačka, Universitat Leipzig (2018.), str. 14-14

(predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Jadriško, Valentino; B. Radatović, D. Čapeta, M. Kralj and N. Vujičić

Modulation of optical response in atomically thin 2D materials

Flatlands Beyond Graphene 2018

Book of Abstracts, Flatlands Beyond Graphene 2018/-, 2018.



Leipzig, Njemačka, Universitat Leipzig (2018.), str. 57-57
(poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

Jurdana, Mihovil; Valentino Jadriško, Borna Radatović, Marko Kralj
APCVD growth of graphene and hBN heterostructures
Flatlands Beyond Graphene 2018
Book of Abstracts, Flatlands Beyond Graphene 2018/-, 2018.
Leipzig, Njemačka, Universitat Leipzig (2018.), str. 103-103
(poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

I. Niehues; A. Blo, T. Stiehm, R. Schmidt, V. Jadriško, B. Radatović, D. Čapeta, M. Kralj, S. Michaelis de Vasconcellos, and R. Bratschitsch
Mechanically strained CVD-grown MoS2 monolayers
Flatlands Beyond Graphene 2018
Book of Abstracts, Flatlands Beyond Graphene 2018/-, 2018.
Leipzig, Njemačka, Universitat Leipzig (2018.), str. 120-120
(poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

5.5 KNJIGE – UREDNIŠTVO (UKUPNO 3)

Vernesa Smolčić, Denis Stanić, Ticijana Ban, Ante Bilušić, Saša Ceci, Vlasta Horvatić, Dario Hrupec, Marin Karuza, Krešimir Kumerčki, Maja Varga Pajtler
Jedanaesti znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva
Hrvatsko fizikalno društvo, Zagreb, Hrvatska (2018)
ISBN: 978-953-7178-17-8

Ida Delač Marion, Tomislav Vuletić
ABC of Physics of Life: Book of Abstracts,
14th Greta Pifat Mrzljak International School of Biophysics
Ruđer Bošković Institute and Croatian Biophysical Society, Zagreb, Hrvatska (2018)
ISBN: 78-953-7941-24-6

Antonio Šiber
Book of Abstracts, 13th Christmas Biophysics Workshop



Institute of Physics, Zagreb (2018)

6. SEMINARI I NASTUPNA PREDAVANJA NA INSTITUTU ZA FIZIKU (UKUPNO 16)

14.03.2018. u 15:00h

Seminar: dr. Thorsten Ackemann

Spontaneous magnetic and density structures in cold atoms via light mediated interactions

11.04.2018. u 15:00h

Seminar: dr. Veronika Sunko

Achieving giant Rashba splitting in transition metal oxide surface states

10.05.2018. u 15:00h

Seminar: dr. Zvonko Jagličić

Magnetism of rare earth based high entropy alloys

23.05.2018. u 15:00h

Seminar: dr. Nikola Biliškov

2D dihalogenidi prijelaznih metala za fotokatalitičko cijepanje vode

13.06.2018. u 15:00h

Seminar: dr. Oleksandr Birchenko

Kinetics of metastable phases of helium. NMR study of metastable liquid inclusions in the quenched solid helium and the mobility of ^3He absorbed on MCM-41

15.06.2018. u 11:00h

Nastupno predavanje: dr. Nikša Krstulović

Laserski proizvedene plazme i primjene



05.07.2018. u 11:00h

Seminar: dr. Andrey S. Mishchenko

[Numerical analytic continuation: answers to well-posed questions in ill-posed problem](#)

11.07.2018. u 15:00h

Nastupno predavanje: dr. Yuki Utsumi Boucher

[Studies of strongly correlated electron system](#)

19.09.2018. u 15:00h

Seminar: Prof. dr. Thomas Udem

[Challenging QED with atomic Hydrogen](#)

25.09.2018. u 15:00h

Seminar: dr. Oleg A. Louchev

[Laser-Matter Interaction in Dielectrics: Insights from Pulsed Second-Harmonic Generation in Periodically Poled LiTaO₃](#)

25.10.2018. u 11:00h

Seminar: dr. Andrei A. Fedorenko

[Disorder-driven quantum transition in relativistic semimetals](#)

23.11.2018. u 11:00h

Seminar: dr. Krunoslav Prša

[Neutron scattering evidence for interplay of local and extended magnetic degrees of freedom in magnetic insulators](#)

29.11.2018. u 14:00h

Nastupno predavanje: dr. Dino Novko

[Non-adiabatic processes in 2D materials and metallic surfaces under equilibrium and non-equilibrium conditions](#)

06.12.2018. u 11:00h

Nastupno predavanje: dr. Mirta Herak



Prednosti torque magnetometrije u istraživanjima anizotropije u Heisenbergovim antiferomagnetima sa spinom $S=1/2$

06.12.2018. u 15:00h

Seminar: dr. Mladen Prester

Magnetske metode u potrazi za novim strukturnim materijalima budućih fuzijskih postrojenja

18.12.2018. u 15:00h

Seminar: dr. László Forró

Organo-metallic hybrid halide perovskite: beyond photovoltaics

7. POZVANI SEMINARI (UKUPNO 7)

Utsumi Bouchner, Yuki

Electronic structure of EuTGe_3 (T: transition metal) studied by x-ray spectroscopies

Hiroshima University

Hiroshima, Japan, 21.12.2018.

Utsumi Bouchner, Yuki

Spectroscopic studies of strongly correlated 4f-electron system

TU Wien

Beč, Austrija, 16.10.2018.

Despoja, Vito

Ab initio study of 2D plasmon enhancement in alkali intercalated graphene on metallic substrates

Yachay Tech University

San Miguel de Urucuquí, Ekvador, 02.08.2018.

Kralj, Marko

Physical and chemical engineering of novel 2D materials

Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy

Beograd, Srbija, 24.09.2018.



Kralj, Marko

[Physical and chemical engineering of novel two dimensional materials](#)

Institut für Physik, Montanuniversität Leoben

Leoben, Austrija, 06.11.2018.

Kralj, Marko

[Physical and chemical engineering of graphene and MoS2](#)

Department of Chemistry, Kyoto University

Kyoto, Japan, 07.12.2018.

Tomić, Silvia

[Role of frustration and disorder in the competition between antiferromagnetism and quantum spin liquid of organic charge-transfer Mott insulators](#)

Laboratoire de Physique des Solides, Universite Paris-Sud

Orsay, Francuska, travanj 2018.

8. SUDJELOVANJE NA KONFERENCIJAMA I RADIONICAMA

8.1 POZVANA PREDAVANJA (UKUPNO 19)

Kralj, Marko

[In situ growth control and further physical and chemical engineering of CVD MoS 2](#)

4th International Conference on 2D materials and technologies

Melbourne, Australija, 10. - 13.12. 2018.

Novko, Dino



[A first-principles approach to non-equilibrium vibrational dynamics](#)

Game of Materials

Dubrovnik, Hrvatska, 30.10. - 02. 11. 2018.

Vdović, Silvije

[Nobelova nagrada za fiziku 2018. za optičku pincetu i pojačavanje laserskih pulseva](#)

Županijski stručni aktiv nastavnika fizike u gimnazijama

Zagreb, Hrvatska, 21.11.2018.

Starešinić, Damir

[Influence of disorder at different length scales on the properties of materials](#)

Physics conference in Bosnia and Herzegovina, plenarno predavanje

Sarajevo, BiH, 25. - 26. 10. 2018.

Balog, Ivan

[Metal-semimetal transition in Weyl fermions as a self-focusing phenomenon in non-linear diffusion](#)

Modern Aspects of Quantum Physics

Zagreb, Hrvatska, 01.-05.10.2018.

Ticijana, Ban

[Cooling of atoms using an optical frequency comb](#)

Modern Aspects of Quantum Physics

Zagreb, Hrvatska, 01.-05.10.2018.

Aumiler, Damir

[Centar za napredne laserske tehnike \(CALT\)](#)

11.znanstveni sastanak HFD-a

Beli Manastir, Hrvatska, 03.-05.10.2018.

Novosel, Nikolina

[Kriogeni centar Instituta za fiziku](#)



11.znanstveni sastanak HFD-a
Beli Manastir, Hrvatska, 03.-05.10.2018.

Kralj, Marko
[Sinteza 2D materijala te fizikalna i kemijska modifikacija njihovih svojstava](#)
11.znanstveni sastanak HFD-a
Beli Manastir, Hrvatska, 03.-05.10.2018.

Kralj, Marko
[Novel two-dimensional materials and their properties](#)
17th Joint Vacuum Conference (JVC-17), plenarno predavanje
Olomouc, Češka, 10.-14.09.2018.

Despoja, Vito; Marušić, Leonardo
[Electronic excitations in Alkali intercalated Graphene](#)
29th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases (SPIG 2018)
Beograd, Srbija, 28.08.-01.09.2018.

Šiber, Antonio
[Surface-tension-based models of tissue](#)
14. Ljetna škola biofizike
Split, Hrvatska, 22.8.-1.9.2018.

Tomić, Silvia
[Role of frustration and disorder in the competition between antiferromagnetism and quantum spin liquid of organic charge-transfer Mott insulators](#)
International Conference on Science and Technology of Synthetic Metals
Busan, Koreja, 01.-06.07.2018.

Balog, Ivan; Tissier, Matthieu; Tarjus, Gilles
[Criticality of the random field Ising model in and out of equilibrium](#)
From solid state to biophysics IX
Cavtat, Hrvatska, 19.06.-23.06.2018.



Barišić, Osor Slaven

[Interaction vs. disorder: Reduced-basis approach to many-body localization](#)

Ljubljana Corr'18

Ljubljana, Slovenija, 06.06.-08.06.2018.

Zlatic, Veljko

[Temperature and pressure dependence of Yb valence by spectroscopic probes](#)

Ljubljana Corr'18

Ljubljana, Slovenija, 06.06.-08.06.2018.

Petrović, Marin

[In situ synthesis of lateral heterostructures of hexagonal boron nitride and graphene on Ir\(111\)](#)

25th International Scientific Meeting on Vacuum Science and Technique

Gozd Martuljel, Slovenija, 17.-18.05.2018.

Šiber, Antonio

[Generic physics and molecular specificity in viruses: which is which?](#)

4th International Scientific Meeting of COST Action CM1306 Understanding Movement and Mechanism in Molecular Machines, plenarno predavanje

Zagreb, Hrvatska, 21.-24.03.2018.

Skenderović, Hrvoje

[Digital holography under restricted conditions](#)

11th Photonics Workshop

Kopaonik, Srbija, 11.-15.03.2018.

8.2 PREDAVANJA (UKUPNO 24)

Despoja, Vito; Marušić, Leonardo

[Electronic excitations in alkali-intercalated graphene](#)

Game of Materials



Dubrovnik, Hrvatska, 30.10. - 02. 11. 2018.

Šiber, Antonio; Zihlerl, Primož

[Many-body effects in interactions between drops](#)

13th Christmas Biophysics Workshop

Tuheljske Toplice, Hrvatska, 10.-11.12.2018.

Grgičin, Danijel

[Probing and evaluating the electric potential of a polyelectrolyte with dielectric spectroscopy](#)

13th Christmas Biophysics Workshop

Tuheljske Toplice, Hrvatska, 10.-11.12.2018.

Utsumi, Yuki; D. Kasinathan, P. Swatek, O. Bednarchuk, D. Kaczorowski, J.M. Ablett, S. Shieh, J. P. Rueff

[Electronic structure of EuTGe₃ \(T: transition metal\) studied by x-ray spectroscopies](#)

C-MAC ECMetAC Days 2018

Poznan, Poljska, 03.-06.12.2018.

Blažeka, Damjan; Krstulović, Nikša

[Nanočestice proizvedene laserskom ablacijom u vodi – primjene u izradi papira i fotokatalitička svojstva](#)

8. radionica Sekcije za primijenjenu i industrijsku fiziku Hrvatskog fizikalnog društva

Zagreb, Hrvatska, 14.-15.11.2018.

Krstulović, Nikša; Mudronja, Domagoj; Bielen, Ana; Bošnjak, Ivana; Krstulović, Nevena

[Projekt PlasmaArt – primjena atmosferskog plazmenog mlaza u konzervaciji i restauraciji drvenih umjetnina](#)

8. radionica Sekcije za primijenjenu i industrijsku fiziku Hrvatskog fizikalnog društva

Zagreb, Hrvatska, 14.-15.11.2018.

Dominko, Damir; V. Grigorev, V. Kabanov, J. Demsar

[Time resolved Raman Spectroscopy on collective States driven far away from the Equilibrium](#)

Physics Conference in Bosnia and Herzegovina

Sarajevo, BiH, 25.-26.10.2018.

Dragičević, Martina; Antonić Jelić, Tatjana ; Valić, Srećko



[Local molecular dynamics in \$\gamma\$ -irradiated natural rubber/zeolites composites](#)

14th International Symposium on Radiation Physics

Cordoba, Argentina, 07.-11.10.2018

Krešić, Ivor

[Spontaneous light-mediated magnetism of cold atoms in the transverse plane](#)

Modern Aspects of Quantum Physics

Zagreb, Hrvatska, 01.-05.10.2018.

[Skenderović, Hrvoje; Rakić, Mario; Klarić Sever, Eva; Vdović, Silvije](#)

[Porast temperature u ljudskom zubu uslijed bušenja pomoću femtosekundnog lasera](#)

11.znanstveni sastanak HFD-a

Beli Manastir, Hrvatska, 03.-05.10.2018.

Krsnik, Juraj

[Mnogočestična lokalizacija: dugovremenske korelacije gustoće naboja](#)

11.znanstveni sastanak HFD-a

Beli Manastir, Hrvatska, 03.-05.10.2018.

Pichler, Goran

[Fotoionizacija alkalijskih molekula](#)

11.znanstveni sastanak HFD-a

Beli Manastir, Hrvatska, 03.-05.10.2018.

[Čapeta, Davor; M. Jurdana, D. Novko, N. Vujičić, M. Kralj](#)

[Dark field optical microscopy of MoS₂ growth process](#)

Flatlands Beyond Graphene 2018

Leipzig, Njemačka, 03.-08.09.2018.



Novko, Dino

[Dynamics of Adsorbates on Metal Surfaces under Equilibrium and Non-Equilibrium Conditions](#)

International Conference of CRC 1242:Non-equilibrium Dynamics of Condensed Matter in the Time Domain

Kerkrad, Nizozemska, 03.-06.09.2018.

Despoja, Vito; I. Radović, L. Karbunar Z. L. Mišković

[Wake effect due to excitation of plasmon-phonon hybrid mode in a graphene-sapphire-graphene structure by a moving charge](#)

29th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases (SPIG 2018)

Beograd, Srbija, 28.08.-01.09.2018.

Delač Marion, Ida; Čapeta, Davor; Pelić, Borna; Vujičić, Nataša; Vuletić, Tomislav; Kralj Marko

[Characterization and functionalization of transferred syn-thesized MoS2 monolayer](#)

14. Ljetna škola biofizike

Split, Hrvatska, 22.8.-1.9.2018.

Radatović, Borna; Jurdana, Mihovil; Vuletic, Tomislav; Kralj Marko

[Process for forming ready-to-use QCM sensors with atomically flat surface suitable for scanning probe microscopies](#)

14. Ljetna škola biofizike

Split, Hrvatska, 22.8.-1.9.2018.

Ban, Ticijana; N. Šantić, A. Cipriš, D. Buhin, I. Krešić, D. Aumiler

[Cooling of atoms using an optical frequency comb](#)

50th Anniversary EGAS conference

Krakow, Poljska, 09.-13.07.2018.

Barišić, Osor Slaven

[Many-body localization: Long-time correlations](#)

From solid state to biophysics IX

Cavtat, Hrvatska, 19.06.-23.06.2018.

Utsumi, Yuki; D. Kasinathan, P. Swatek, O. Bednarchuk, D. Kaczorowski, J. M. Ablett, J. P. Rueff



[Transition-metal substitution dependence on the electronic structure of EuTGe₃ studied by hard x-ray photoelectron spectroscopy](#)

From solid state to biophysics IX

Cavtat, Hrvatska, 19.06.-23.06.2018.

Despoja, Vito; Marušić, Leonardo

[Electronic excitations in alkali-intercalated graphene](#)

3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON PHYSICS OF 2D CRYSTALS

La Valletta, Malta, 28.05.-02.06.2018.

Petrović, Marin; M. Horn-von Hoegen, F.-J. Meyer zu Heringdorf

[Lateral heterostructures of hexagonal boron nitride and graphene: alloying and microstructuring](#)

4TH EUROPEAN WORKSHOP ON EPITAXIAL GRAPHENE AND 2D MATERIALS

Salamanca, Španjolska, 21.-24.05.2018.

Delač Marion, Ida; D. Čapeta, B. Pelić, F. Faraguna, A. Gallardo, P.Pou, B. Biel, N.Vujičić, M. Kralj

[Atomic-scale defects and electronic properties of synthesized molybdenum disulphide monolayer](#)

4TH EUROPEAN WORKSHOP ON EPITAXIAL GRAPHENE AND 2D MATERIALS

Salamanca, Španjolska, 21.-24.05.2018.

Herak, Mirta; Novosel, Nikolina ; Lafargue-dit-Hauret, William ; Rocquefelte, Xavier ; Rapljenović, Željko ; Dragičević, Martina ; Berger, Helmuth

[Symmetry and Spin Reorientation in Low-Dimensional Antiferromagnet SeCuO₃](#)

2018 Joint meeting of the DPG and EPS Condensed Matter Divisions

Berlin, Njemačka, 11.-16.03.2018.

8.3 OSTALA SUDJELOVANJA (UKUPNO 17)



P. Pervan

High Level Conference- a better copyright for quality higher education and research in Europe and beyond
Brussels, Belgija, 10.04.-11.04. 2018.

D. Popović

High-brightness sources and light-driven interactions congress
Strasbourg, Francuska, 25.-29.03.2018.

N. Krstulović

Državno natjecanje iz fizike
Pula, Hrvatska, 17. – 20.4.2018.

N. Novosel

Državno natjecanje iz fizike
Pula, Hrvatska, 17. – 20.4.2018.

V. Horvatić

11.znanstveni sastanak HFD-a
Beli Manastir, Hrvatska, 03.-05.10.2018.

M. Prester

Izvještajna konferencija WPMAT/IREMEV
San Sebastijan, Španjolska, 04.04.-09.04. 2018.

N. Vujičić

Quantum Flagship Kickoff Meeting
Beč, Austrija, 29.10.-30.10.2018.

T. Ban

Quantum Flagship Kickoff Meeting
Beč, Austrija, 29.10.-30.10.2018.





M. Prester
Godišnja izvještajna skupština CIEMAT, Eurofusion
Madrid, Španjolska, 19.11.-23.11.2018.

B. Erjavec
Međunarodna izložba inovacija Ivanić Grad
Ivanić Grad, 17.-18.05.2019.

S. Vdović
Međunarodna izložba inovacija Ivanić Grad
Ivanić Grad, 18.05.2019.

I. Markulin
3rd Grandmaster Early Career Workshop in Physics
Beč, Austrija, 19.-23.02.2018.

P. Pervan
Swiss National Science Foundation (SNSF)
Bern, Švicarska, 15.-18.01.2018.

B. Gumhalter
CRC Workshop
Duisburg, Njemačka, 24.-27.04.2018.

B. Erjavec
Dan za znanost
Koprivnica, Hrvatska, 09.03.2018.

T. Vuletić
MOBIEU CA15126 COST Plenary meeting
Varšava, Poljska, 19.03.-21.03.2018.

D. Aumiler
Opća skupština Laserlab Europe
Salamanca, Španjolska, 28.10.-31.10.2018.





9. DOKTORSKE DISERTACIJE I DIPLOMSKI RADOVI

9.1 OBRANJENE DOKTORSKE DISERTACIJE (UKUPNO 3)

Neven Šantić

Sveučilište u Zagrebu

Prirodoslovno-matematički fakultet

Fizički odsjek

[Synthetic Lorentz force for neutral cold atoms](#)

Zagreb, 15.02.2018.

Mentorica: Ticijana Ban

Nika Španović

Sveučilište u Zagrebu

Stomatološki fakultet

[Učinak bioaktivnog stakla 45S5 na fizikalna i kemijska svojstva eksperimentalnih kompozitnih materijala](#)

Zagreb, 11.07.2018.

Mentorica: Zrinka Tarle

Komentor: Hrvoje Skenderović

Jelena Spajić

Sveučilište u Zagrebu

Stomatološki fakultet

[Usporedba dimenzijskih promjena i mehaničkih svojstava bioaktivnih restorativnih materijala](#)

Zagreb, 19.12.2018.

Mentorica: Katica Prskalo

Komentor: Nazif Demoli

9.2 OBRANJENI DIPLOMSKI RADOVI (UKUPNO 5)



Luka Sinković
Prirodoslovno matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu
[Osnovno stanje neuređenog sustava](#)
završni rad - diplomski/integralni studij
23. 02. 2018.
Mentor: Silvije Vdović

Mateo Forjan
Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu
[Ultaabrza tranzijentna apsorpcija fotokemijskih reakcija](#)
završni rad - diplomski/integralni studij
26. 06. 2018.
Mentor: Silvije Vdović

Mateo Kruljac
Prirodoslovno matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu
[Koherentni efekti u hladnom atomskom plinu](#)
završni rad - diplomski/integralni studij
04. 07. 2018.
Mentor: Damir Aumiler

Maja Stipetić
Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu
[Što o mikrotvrdoći materijala doznajemo primjenom holografske interferometrije](#)
završni rad - diplomski/integralni studij
09. 07. 2018.
Mentor: Nazif Demoli

Juraj Krsnik
Prirodoslovno matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu
[Mnogočestična lokalizacija : Dugovremenske korelacije gustoće naboja](#)
završni rad - diplomski/integralni studij



10. 07. 2018.

Mentor: Osor Slaven Barišić

9.3 DOKTORSKE DISERTACIJE U TIJEKU (UKUPNO 17)

M. Dragičević

[Predložena tema: Utjecaj magnetske anizotropije na kvantne spinske sustave](#)

Mentorica: M. Herak (do 02.12.2018.)

Mentor: T. Ivek (od 03.12.2018.)

D. Popović

[Naslov teme: Dijagnostika i primjena pulsnih hladnih atmosferskih plazmi](#)

Mentor: Milošević, Slobodan

I. Levatić (do 31.10.2018.)

[Naslov teme: Disipacijski procesi i dinamika skirmionske faze u Cu₂OSeO₃](#)

Mentorica: M. Herak

Komentor: I. Živković

B. Pelić

[Predložena tema: Van der Waals epitaksija dvodimenzionalnih disulfida prijelaznih metala](#)

Mentor: M. Kralj

D. Abramović

[Predložena tema: Konstruiranje, karakteriziranje i primjena izvora koreliranih parova fotona](#)

Mentor: N. Demoli

D. Blažeka

[Predložena tema: Sinteza nanočestica laserskom ablacijom u vodi, njihova karakterizacija i primjena](#)

Mentor: N. Krstulović

D. Buhin

[Predložena tema: Hlađenje atoma optičkim frekventnim](#)



Mentor: D. Aumiler

V. Jadriško

[Predložena tema: Optička svojstva 2D materijala i napredne optičke metode](#)

Mentorica: N. Vujičić

M. Jurdana

[Predložena tema: Sinteza i rast heterostruktura baziranih na grafenu i heksagonalnom boron nitridu](#)

Mentor: M. Kralj

I. Markulin

[Predložena tema: Planirana tema doktorskog rada vezana je za međujelovanje elektrona s fononima i plazmonima te površinska vezana stanja](#)

Mentor: O.S. Barišić

B. Radatović

[Predložena tema: Transportna karakterizacija heterostruktura 2D materijala](#)

Mentor: M. Kralj

Ž. Rapljenović

[Predložena tema: Kolektivna dinamika u multiferocima](#)

Mentor: T. Ivek

S. Badurina

[Naslov teme: Izgledi hlađenja atoma stroncija optičkim frekventnim češljem](#)

Mentor: D. Aumiler

J. Krsnik

[Predložena tema: Jake korelacije i nered](#)

Mentor: O.S. Barišić

D. Kovačić

[Predložena tema: Aktivni optički frekventni standardi](#)

Mentorica: T. Ban



M. Kruljac

Predložena tema: [Cavity Cooling with Frequency Comb](#)

Mentorica: T. Ban

M. Forjan

Predložena tema: [Primjena ultrabrze spektroskopije u određivanju fotokemije kinon-metida](#)

Mentor: S. Vdović

9.4 DOKTORSKE DISERTACIJE U TIJEKU S DRUGIH INSTITUCIJA (UKUPNO 8)

G. Batinjan

[Usporedba visokoenergetskog diodnog, Er:YAG, Er,Cr:YSGG i Nd:YAG lasera u kirurškoj terapiji benignih oralnih lezija metodom infracrvene termografije](#)

Institucija: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Mentorica: Irina Filipović Zore

Komentor: Damir Aumiler

Hrvoje Rakić

[Dugodosežno međudjelovanje u Rb₂, Cs₂ i RbCs dvoatomima](#)

Institucija: Tehničko veleučilište u Zagrebu

Mentor: Rober Beuc

I. Repušić

[Učinak jednovalne i viševalne polimerizacijske svjetlosti na fizikalna i optička svojstva različitih kompozitnih materijala](#)

Institucija: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Mentorica: Zrinka Tarle

Komentor: Hrvoje Skenderović

N. Farkaš

[Analiza deformacije keramičkih ljuskica pri cementirannju i stresu metodom digitalne holografske interferometrije](#)

Institucija: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Mentor: Vlatko Pandurić



Komentor: Nazif Demoli

M. Mateša

[Analiza fizičkih svojstava fotopolimerizirajućih kompozitnih materijala s različitom organskom matricom](#)

Institucija: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Mentor: Vlatko Pandurić

Komentor: Nazif Demoli

I. Urlić

[Mjerenje utjecaja vibracija na vidnu oštrinu u stomatologiji metodom holografske interferometrije](#)

Institucija: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Mentorica: Dubravka Negovetić Vranić

Komentor: Nazif Demoli

M. Zorić

[Termoelektrična i magnetotransportna svojstva odabranih termoelektrika](#)

Institucija: Tekstilno tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Mentor: Petar Popčević

Komentor: Ana Smontara

A. Salković Fatić

[Ispitivanje termodinamičkih svojstava binarnih NiZr i ternarnih CuHfTi metalnih stakala](#)

Institucija: Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Sarajevu

Mentor: Katica Biljaković



10. NASTAVA ODRŽANA NA DRUGIM INSTITUTCIJAMA

10.1 EVIDENCIJA DODIPLOMSKE NASTAVE U ŠKOLSKOJ GODINI 2017./2018. I 2018./2019.

PREZIME, ime	ZVANJE	INSTITUCIJA	NAZIV KOLEGIJA	SATI	NOSITELJ	SUGLAS.
Aumiler, Damir	VZS	PMF ZG	Osnove atomske i molekulske fizike	30+15+0	D. Aumiler	DA
Aumiler, Damir	VZS	PMF ZG	Eksperimentalne metode atomske fizike	30+15+0	D. Aumiler	DA
Aumiler, Damir	VZS	PMF ZG	Fizika Lasera	30+15+0	D. Aumiler	DA
Balog, Ivan	ZS	PMF ZG	Osnove fizike 1	0+30+15		DA
Balog, Ivan	ZS	PMF ZG	Napredna statistička fizika	30+15+0	I. Balog	DA
Blažeka, Damjan	AS/DOK	PMF ZG	Strukture podataka i algoritmi	0+30+0		DA
Blažeka, Damjan	AS/DOK	PMF ZG	Osnove fizike 2	0+30+0		DA
Čapeta, Davor	VSS	PMF ZG	Napredni fizički praktikum 2	0+60+0		DA
Kovačić, Domagoj	AS/DOK	PMF ZG	Početni fizički praktikum 2	0+60+0		DA
Markulin, Ines	AS/DOK	PMF ZG	Statistika i osnova mjerenja	0+45+0		DA
Novosel, Nikolina	ZS	PMF ZG	Napredni fizički praktikum 1 (smjer istr. fizika)	0+60+0		
Novosel, Nikolina	ZS	PMF ZG	Napredni fizički praktikum 2	0+45+0		DA



Novosel, Nikolina	ZS	PMF ZG	Napredni fizički praktikum 1 (smjer geofizika)	0+60+0		DA
Novosel, Nikolina	ZS	PMF ZG	Fizički praktikum 3	0+60+0		DA
Pervan, Petar	ZSV	FKIT ZG	Kemijska i fizikalna svojstva površina i nanostruktura	30+60+0	P. Pervan	DA
Pervan, Petar	ZSV	UNI RI	Fizika materijala 2	20+0+0	P. Pervan	DA
Radatović, Borna	AS/DOK	FER ZG	Fizika 2R	0+75+0		DA
			UKUPNO OPTEREĆENJE	860		

10.2 EVIDENCIJA DOKTORSKE NASTAVE U ŠKOLSKOJ GODINI 2017./2018. i 2018./2019.

PREZIME, ime	ZVANJE	INSTITUCIJA	NAZIV KOLEGIJA	SATI	NOSITELJ	SUGLAS.
Aumiler, Damir Ban, Ticijana	VZS ZSV	PMF ZG	Femtosekundna laserska spektroskopija	15+30+8	D. Aumiler T. Ban	DA DA
Ban, Ticijana	ZSV	PMF ZG	Primjena lasera u medicini	15+15+4	T. Ban	DA
Beuc, Robert	ZSV	PMF ZG	Teorija optičkih spektara dvoatomskih sustava	30+15+8	R. Beuc	DA
Demoli, Nazif	ZSV	PMF ZG	Optika i holografija	15+30+8	N. Demoli	DA
Despoja, Vito	VZS	PMF ZG	Fizika poluvodiča	15+7+8	V.Despoja	DA
Kralj, Marko	ZSV	PMF ZG	Mikroskopija s pretražnom probom	6+10+3	M. Kralj	DA
Kralj, Marko	ZSV	PMF ZG	Nanotehnologije	15+0+0	M. Kralj	DA
Milošević, Slobodan	ZSV	PMF ZG	Metode atomskih i molekularnih snopova	15+30+8	S. Milošević	DA



Pervan, Petar	ZSV	UNI RI	Fizika površina i međuslojeva	30+20+10	P. Pervan	DA
Šiber, Antonio	ZSV	PMF ZG	Molekularna biofizika	20+10+6	A. Šiber	DA
Tomić, Silvia Vuletić, Tomislav	ZSV VZS	PMF ST	Strukture i interakcije u polielektrolitima	10+15+5	S. Tomić	DA
Tomić, Silvia	ZSV	UNI RI	Molekularni materijali reducirane dimenzionalnosti	20+20+10	S. Tomić	DA
Uzelac, Katarina	ZSV	PMF ZG	Teorija faznih prijelaza	15+15+8	K. Uzelac	DA
Vuletić, Tomislav	VZS	PMF ZG	Dielektrična spektroskopija	6+10+3	T. Vuletić	DA
Vdović, Silvije	ZS	PMF ZG	Nekonvencionalne tehnike u laserskoj spektroskopiji	15+30+0	S. Vdović	DA
			UKUPNO OPTEREĆENJE	584		



11. MOBILNOST ZNANSTVENIKA

11.1 ODLAZNA MOBILNOST

IME I PREZIME / VRSTA BORA VKA	ZEMLJA	VREMENSKI PERIOD
P. PERVAN – ZNANSTVENI POSJET	Švicarska	15.01.2018. – 18.01.2018.
A. ŠIBER -ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	18.01.2018. - 19.01.2018.
D. STAREŠINIĆ – ZNANSTVENI POSJET	Francuska	30.01.2018. – 07.02.2018.
D. DOMINKO-ZNANSTVENI POSJET	Francuska	30.01.2018. - 07.02.2018.
S. MILOŠEVIĆ – ZNANSTVENI POSJET	Mađarska	01.02.2018. - 02.02. 2018.
N. KRSTULOVIĆ – ZNANSTVENI POSJET	Austrija	30.01.2018.
O. S. BARIŠIĆ – ZNANSTVENI POSJET	Japan	06.04.2018. – 18.04.2018.
N. ŠANTIĆ – STRUČNO USAVRŠAVANJE	Poljska	18.03.2018. - 24.03. 2018.
Y. UTSUMI BOUCHNER – STRUČNO USAVRŠAVANJE	Francuska	25.03.2018. - 03.04.2018.
N. VUJIČIĆ – ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	03.04.2018.
N. ŠANTIĆ – POSTDOC INTERVJU	Francuska	28.03.2018. - 29.03.2018.
N. ŠANTIĆ – POSTDOC INTERVJU	Njemačka	08.04.2018. – 12.04.2018.
I. KREŠIĆ – ISTRAŽIVAČKI RAD	Austrija	21.04.2018. - 05.05.2018.
S. TOMIĆ- POZVANI PROFESOR	Francuska	19.03.2018. – 15.04.2018.
Y. UTSUMI BOUCHNER – ZNANSTVENI POSJET	Francuska	26.04.2018. – 02.05.2018.
Y. UTSUMI BOUCHNER – ZNANSTVENI POSJET	Italija	06.05.2018. – 19.05.2018.



N. NOVOSEL – ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	07.05.2018.
T. IVEK – ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	07.05.2018.
N. HERAK - ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	07.05.2018.
N. KRSTULOVIC - ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	08.05.2018.
D. NOVKO – ZNANSTVENI POSJET	Španjolska	16.05.2018. - 24.05.2018.
S. MILOŠEVIĆ – ZNANSTVENI POSJET	Mađarska	22.05.2018. - 25.05.2018.
Y. UTSUMI BOUCHNER – ISTRAŽIVAČKI RAD	Francuska	31.05.2018. - 04.06.2018.
N. VUJIČIĆ - ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	22.05.2018.
V. MIKŠIĆ TRONTL - ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	22.05.2018.
Y. UTSUMI BOUCHNER - ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	22.05.2018.
D. DOMINKO - ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	22.05.2018.
N. KRSTULOVIC - ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	22.05.2018.
M. HERAK – ISTRAŽIVAČKI RAD	Francuska	26.06.2018. - 30.06.2018.
N. KRSTULOVIC - ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	30.05.2018.
D. NOVKO - ZNANSTVENI POSJET	Italija	20.06.2018.
V. DESPOJA - ZNANSTVENI POSJET	Italija	20.06.2018.
N. KRSTULOVIC - ZNANSTVENI POSJET	Velika Britanija	17.07.2018.-18.07.2018.
D. NOVKO - ZNANSTVENI POSJET	Njemačka	01.07.2018. - 15.07.2018.
Y. UTSUMI BOUCHNER – ISTRAŽIVAČKI RAD	Francuska	04.07.2018. - 09.07.2018.



B. RADATOVIĆ - STRUČNO USAVRŠAVANJE	Češka	18.07.2018. – 21.07.2018.
P. PERVAN – ISTRAŽIVAČKI RAD	SAD	25.09.2018. – 25.11.2018.
A. ŠIBER – GOSTUJUĆI ZNANSTVENIK	Slovenija	Rujan – Prosinac 2018.
M. KRALJ – ZNANSTVENI POSJET	Srbija	23.09.2018. – 25.09.2018.
S. MILOŠEVIĆ – ZNANSTVENI POSJET	Mađarska	24.09.2018. – 27.09.2018.
P. POPČEVIĆ – ISTRAŽIVAČKI RAD	Poljska	03.10.2018. – 12.10.2018.
Y. UTSUMI BOUCHNER – ISTRAŽIVAČKI RAD	Poljska	03.10.2018. – 12.10.2018.
D. KOVAČIĆ – PREDOC SCHOOL	Francuska	01.10.2018. – 12.10.2018.
Ž. RAPLJENOVIĆ – PREDOC SCHOOL	Francuska	06.10.2018. – 12.10.2018.
M. KRALJ – STRUČNO USAVRŠAVANJE	Njemačka	22.10.2018. – 23.10.2018.
N. VUJIČIĆ – STRUČNO USAVRŠAVANJE	Njemačka	22.10.2018. – 23.10.2018.
M. KRALJ – ZNANSTVENI POSJET	Austrija	05.11.2018. – 06.11. 2018.
S. MILOŠEVIĆ – ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	05.11.2018.
N. KRSTULOVIĆ – ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	08.11.2018.
O.S. BARIŠIĆ – ZNANSTVENI POSJET	Švicarska	14.11.2018. – 17.11.2018.
Y. UTSUMI BOUCHNER – ZNANSTVENI POSJET	Francuska	08.11.2018.- 13.11.2018.
M. KRALJ – ZNANSTVENI POSJET	Japan	06.12.2018. – 09.12.2018.
T. BAN – ZNANSTVENI POSJET	Austrija	03.12.2018. – 09.12.2018.
M. KRULJAC – ZNANSTVENI POSJET	Austrija	03.12.2018. – 09.12.2018.



I. KREŠIĆ – ZNANSTVENI POSJET	Austrija	03.12.2018. – 09.12.2018.
N. KRSTULOVIĆ – ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	04.12.2018.
Y. UTSUMI BOUCHNER – ISTRAŽIVAČKI RAD	Japan	18.12.2018. – 20.12.2018.
N. KRSTULOVIĆ – ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	18.12.2018.
N. ŠANTIĆ - POSTDOC	Njemačka	16.07.2018. – 15.07.2019.
M. ČULO – POSTDOC	Nizozemska	01.03.2018. – 28.02.2019.
S. MARION – POSTDOC	Švicarska	01.05.2017. – 30.04.2018.
M. RAKIĆ - POSTDOC	SAD	08.06.2017. – 07.06.2018.

11.2 ULAZNA MOBILNOST

IME I PREZIME / VRSTA BORAVKA	zemlja	vremenski period
A. THORSTEN - ZNANSTVENI POSJET	Velika Britanija	13.03.2018. - 17.03.2018.
J. FRANZKE - ZNANSTVENI POSJET	Njemačka	09.04.2018. - 13.04.2018.
X. ROCQUEFELTE- ZNANSTVENI POSJET	Francuska	06.05.2018. – 11.05.2018.
W. I. DIT-HAURET - ZNANSTVENI POSJET	Francuska	06.05.2018. – 11.05.2018.
M. PINTERIĆ - ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	07.05.2018. - 11.05.2018.
Z. JAGLIČIĆ - ZNANSTVENI POSJET	Slovenija	09.05.2018. - 11.05.2018.
K. KUTASI - ZNANSTVENI POSJET	Mađarska	27.05.2018. - 31.05.2018.
O. BIRCHENKO - ZNANSTVENI POSJET	Ukrajina	10.06.2018. -15.06.2018.



A. MISHCHENKO – ZNANSTVENI POSJET	Japan	23.06.2018. – 08.07.2018.
T. CALARCO – ZNANSTVENI POSJET	Njemačka	05.07.2018. - 07.07.2018.
A. RANCON - ZNANANSTVENI POSJET	Francuska	01.08.2018. - 10.08. 2018.
K. KUTASI - ZNANANSTVENI POSJET	Mađarska	22.08.2018. - 25.08.2018.
K. GIERCZIK - ZNANANSTVENI POSJET	Mađarska	22.08.2018. - 25.08.2018.
G. KOCSY - ZNANSTVENI POSJET	Mađarska	22.08.2018. - 25.08.2018.
G. GALIBA- ZNANSTVENI POSJET	Mađarska	22.08.2018. - 25.08.2018.
A. WATTS – ZNANSTVENI POSJET	Velika Britanija	27.08.2018. - 30.08.2018.
P. ZIHERL - ZNANANSTVENI POSJET	Slovenija	30.08.2018. - 01.09.2018.
K. KUTASI - ZNANANSTVENI POSJET	Mađarska	02.09.2018. - 07.09.2018.
T. UDEM – ZNANSTVENI POSJET	Njemačka	18.09.2018. – 21.09.2018.
X. ROCQUEFELTE – ZNANSTVENI POSJET	Francuska	13.10.2018. - 17.10.2018.
A. FEDORENKO – ZNANSTVENI POSJET	Francuska	14.10.2018. – 27.10.2018.
K. KUTASI - ZNANANSTVENI POSJET	Mađarska	22.10.2018. – 23.10.2018.
K. KUTASI - ZNANANSTVENI POSJET	Mađarska	25.10.2018. – 27.10.2018.



12. POPIS POPULARIZACIJSKIH I OSTALIH AKTIVNOSTI

R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
1.	Antonio Šiber	Fakultet za matematiku i fiziku, Ljubljana, Slovenija	18.1.2018.	Celluar Patterns	Predstavljanje knjige	http://www.antoniosiber.org/cellular_patterns.html	
2.	Đuro Drobac	Tehnički muzej Nikola Tesla, Zagreb	25.1.2018.	Priča o magnetizmu	Predavanje za javnost	http://tehnicki-muzej.hr/hr/kalendar/prica-o-magnetizmu,19745.html?t=d	
3.	Đuro Drobac	HR3, Eppur si muove, radio emisija o znanosti	5.2.2018.	Povijest magnetizma	Sudjelovanje u radio emisiji	http://popularizacija.ifs.hr/mediji/radio-emisije/2018-povijest-magnetizma/	
4.	Antonio Šiber	Institut Ruđer Bošković, Zagreb	5.2.2018.	Celluar Patterns	Predstavljanje knjige	http://popularizacija.ifs.hr/mediji/knjige/2017-cellular-patterns/	86
5.	Marko Kralj	HTV1, Dobro jutro Hrvatska	19.2.2018.	Znanstveni centar izvrsnosti za napredne materijale i senzore	Sudjelovanje u emisiji	http://popularizacija.ifs.hr/mediji/2018-dobro-jutro-hrvatska/	štaj 20
6.	S. Vdović, B. Erjavec	OŠ Ivan Benković, Živi muzej glazbe	23.2.2018.	Laserska harfa	Interaktivna izložba	http://popularizacija.ifs.hr/vijesti/2018-zivi-muzej-glazbe/	i izv
7.	Đuro Drobac	Gimnazija Fran Galović, Koprivnica	9.3.2018.	Teslino otkriće rotacionog magnetskog polja	Predavanje za učenike i nastavnike	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-teslino-otkrice-rotacionog-magnetskog-polja/	
8.	Đuro Drobac	FranZine, časopis učenika koprivničke gimnazije Fran Galović	12.3.2018.	Dr. sc. Đuro Drobac: Bez radoznalosti i strasti nema znanstvenika	Intervju za školski list	http://popularizacija.ifs.hr/wp-content/uploads/2018/03/Drobac.pdf	Go



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
9.	Marko Kralj	Poslovni dnevnik, časopis za poduzetništvo i ekonomiju	16.3.2018.	Zakulisne igre u našem sustavu znanosti vode samouništenju	Intervju za časopis	http://www.poslovni.hr/tehnologija/zakulisne-igre-u-nasem-sustavu-znanosti-vode-samounistenju-338790	
10.	Đ. Drobac, A. Smontara, B. Erjavec	Dnevnik Varaždinske televizije	17.3.2018.	Prilog o popularizaciji znanosti i Nikoli Tesli	TV emisija, sudjelovanje u prilogu	http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2018-dnevnik-varazdinske-televizije/	
11.	N. Krstulović, B. Erjavec	Oš Sveta Nedjelja	21.3.2018.	Zanimanje fizičar	Predavanje za učenike i nastavnike	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2018-zanimanje-fizicar/	
12.	Đuro Drobac	HRT1, Znanstveni krugovi	11.4.2018.	Povijest magnetizma	TV emisija, sudjelovanje u prilogu	http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2018-povijest-magnetizma/	87
13.	Silvije Vdović	Zagreb, Zvezdarnica Opatička 22	11.4.2018.	Nova dimenzija astronomije	Predavanje za javnost	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-nova-dimenzija-astronomije/	j 2
14.	Damir Aumiler	Posjet studenata fizike "Lab Club" Institut za fiziku	12.4.2018.	Projekt CALT	Predstavljanje laboratorija		svj
15.	Marin Petrović	Posjet studenata fizike "Lab Club" Institut za fiziku	12.4.2018.	Projekt CEMS	Predstavljanje laboratorija		
16.	Đuro Drobac	Knjižnica i čitaonica Bogdan Ogrizović, Zagreb	19.4.2018.	Galileo i Crkva - četiristo godina prijepora	Predavanje za javnost	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-galileo-i-crkva-cetiristo-godina-prijepora/	odiš
17.	Mirta Herak	HRT3, Treći element	20.4.2018.	Magnetizam	Sudjelovanje u emisiji	http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2018-treci-element-magnetizam/	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
18.	Damir Aumiler	Radio Sljeme, Iz svijeta znanosti	26.4.2018.	Napredne laserske tehnike	Sudjelovanje u emisiji	http://popularizacija.ifs.hr/mediji/radio-emisije/2018-napredne-laserske-tehnike/	
19.	N.Krstulović, B. Erjavec	OŠ Sveta Nedjelja	26.4.2018.	Zanimljiva znanost	Predavanje za učenike i javnost	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2018-zanimljiva-znanost/	
20.	O.Jakšić, P. Ivatović, L. Grebenar, M. Primorac, M. Movre, prof.	Istanbul, Turska, Međunarodno natjecanje "27th Dr. Ibrahim Arıkan MEF Educational Institutions Research Projects Contest"	7.-11.5.2018.	Optička svojstva tankih 2D materijala, Određivanje koja žarulja najvuiše grije pomoću digitalne holografije	Predstavljanje radova- međunarodno natjecanje	http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2018-projekt-darovitih-ucenika-prihvacen-za-mef-natjecanje/	Projekt "Zvijezda je rođena", osvojena druga nagrada
21.	D. Aumiler, M. Forjan	PLANCKS students visit IF	14.5.2018.	Laboratory for femtosecond laser spectroscopy	Predstavljanje laboratorija	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-plancks/	
22.	M. Herak, I. Levatić	PLANCKS students visit IF	14.5.2018.	Laboratory for magnetic anisotropy	Predstavljanje laboratorija	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-plancks/	Međ. karakter
23.	M. Petrović, B. Radatović	PLANCKS students visit IF	14.5.2018.	2D materials	Predstavljanje laboratorija	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-plancks/	Međ. karakter
24.	Đ. Drobac, D.Dominko	PLANCKS students visit IF	14.5.2018.	Laboratory for magnetic research by inductive techniques	Predstavljanje laboratorija	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-plancks/	Međ. karakter
25.	N. Vujičić, V. Jadriško	PLANCKS students visit IF	14.5.2018.	Laboratory for laser microscopy	Predstavljanje laboratorija	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-plancks/	Međ. karakter
26.	T. Ivek, D.Rivas	PLANCKS students visit IF	14.5.2018.	Laboratory for dielectric spectroscopy and magnetotransport	Predstavljanje laboratorija	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-plancks/	Međ. karakter
27.	N. Šantić, D. Buhin	PLANCKS students visit IF	14.5.2018.	Cold Atoms @ Institute of Physics	Predstavljanje laboratorija	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-plancks/	Međ. karakter



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.	N. Krstulović, D. Blažeka	PLANCKS students visit IF	14.5.2018.	Plasma Lab	Predstavljanje laboratorija	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-plancks/	Međ. karakter
29.	Marko Kralj	PLANCKS students visit IF	14.5.2018.	Institute of Physics past and future	Predavanje za studente	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-plancks/	Međ. karakter
30.	Berti Erjavec	PLANCKS students visit IF	14.5.2018.	Koordinacija i organizacija događaja	Koordinator aktivnosti i programa	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-plancks/	Međ. karakter
31.	Ticijana Ban	Knjižnica i č itaonica Bogdan Ogrizović, Zagreb	17.5.2018.	Hladni atomi i kvantne tehnologije	Predavanje za javnost	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-hladni-atomi/	
32.	Učenici 15. gimnazije, mentori S. Milošević, M. Marceljak Ilić	Izložba inovacija Ivanić Grad	17.-18.5.2018.	Plazma voda	Predstavljanje rada na sajmu	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-izlozba-inovacija-ivanic-grad/	Program Zvijezda je rođena, Rad osvojio Zlatnu plaketu
33.	Učenici 15. gimnazije, mentori N. Demoli, B. Mlinarić	Izložba inovacija Ivanić Grad	17.-18.5.2018.	Određivanje efikasnosti rasvjetnih tijela pomoću digitalne holografije	Predstavljanje rada na sajmu	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-izlozba-inovacija-ivanic-grad/	Program Zvijezda je rođena, Rad osvojio Zlatnu plaketu
34.	Učenici 15. gimnazije, mentori D. Grgičin, I. Dukić	Izložba inovacija Ivanić Grad	17.-18.5.2018.	Utjecaj WI-FI zrač enja na reprodukciju sposobnost vinskih mušica	Predstavljanje rada na sajmu	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-izlozba-inovacija-ivanic-grad/	Program Zvijezda je rođena, Rad osvojio Zlatnu plaketu



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.	Berti Erjavec	Izložba inovacija Ivanić Grad	17.-18.5.2018.	Koordinacija i organizacija događaja	Koordinator aktivnosti i programa	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-izlozba-inovacija-ivanic-grad/	
36.	Učenici 15. gimnazije, mentori N. Demoli, B. Mlinarić	Znanstveni piknik Zagreb, Jarun	25.-27.5. 2018.	Određivanje efikasnosti rasvjetnih tijela pomoću digitalne holografije	Predstavljanje rada na pikniku	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2018-znanstveni-piknik/	Međ. karakter
37.	Učenici 15. gimnazije, mentori D. Grgičin, I. Dukić	Znanstveni piknik Zagreb, Jarun	25.-27.5. 2018.	Utjecaj WI-FI zračenja na reproduktivsku sposobnost vinskih mušica	Predstavljanje rada na pikniku	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2018-znanstveni-piknik/	Međ. karakter
38.	Učenici 15. gimnazije, mentori S. Milošević, M. Marceljak Ilić	Znanstveni piknik Zagreb, Jarun	25.-27.5. 2018.	Plazma voda	Predstavljanje rada na pikniku	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2018-znanstveni-piknik/	90 Međ. karakter
39.	Učenici 15. gimnazije, mentori N. Vujičić, M. Movre	Znanstveni piknik Zagreb, Jarun	25.-27.5. 2018.	Optička svojstva tankih 2D materijala	Predstavljanje rada na pikniku	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2018-znanstveni-piknik/	Međ. karakter
40.	Učenici 15. gimnazije, mentori S. Vdović, M. Movre	Znanstveni piknik Zagreb, Jarun	25.-27.5. 2018.	Sonolevitacija	Predstavljanje rada na pikniku	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2018-znanstveni-piknik/	Međ. karakter
41.	Učenici 15. gimnazije, mentori	Znanstveni piknik Zagreb, Jarun	25.-27.5. 2018.	Metoda magnetronskog raspršenja	Predstavljanje rada na pikniku	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2018-znanstveni-piknik/	Međ. karakter



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
42.	S.Vdović, M. Movre Berti Erjavec	Znanstveni piknik Zagreb, Jarun	25.-27.5. 2018.	Koordinacija i organizacija događaja	Koordinator aktivnosti i programa	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2018-znanstveni-piknik/	Međ. karakter
43.	N. Krstulović, B. Erjavec, D. Blažeka	OŠ Bukovac Zagreb	7.6.2018.	Zanimljivi pokusi	Predavanje i radionica za učenike	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2018-os-bukovac/	
44.	M.Kralj, D.Aumiler, N.Novosel	Jutarnji list	10.6.2018.	Europski milijuni za renesansu hrvatske znanosti	Članak u JL	http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2018-calt-i-cacif-u-jutarnjem-listu/	
45.	Valentino Jadriško	33. Ljetna škola mladih fizičara, SŠ A. Haračića, Mali Lošinj	18.-24.6.2018.	Znanost i primjene 2D materijala (I)	Predavanje za nagrađene učenike	http://www.hfd.hr/ljetna_skola/	
46.	Borna Radatović	33. Ljetna škola mladih fizičara, SŠ A. Haračića, Mali Lošinj	18.-24.6.2018.	Znanost i primjene 2D materijala (II)	Predavanje za nagrađene učenike	http://www.hfd.hr/ljetna_skola/	2016.
47.	Nikša Krstulović	Laserlab Newsletter 25	Issue 25/ July 2018	Laser for Cultural Heritage	Članak o primjeni lasera u restauraciji umjetnina	http://popularizacija.ifs.hr/vijesti/2018-laserlab-europe-newsletter-25-focus-lasers-for-cultural-heritage/	
48.	Berti Erjavec	Matematičko-fizički list, LXVIX 1 (2018.-2019.)	20.9.2018.	Izložba inovacija Ivanić-Grad I3G 2018	Članak u MFL-u	http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2018-matematicko-fizicki-list-lxvix-1-2018-2019/	i izv
49.	A.Smontara, D.Prelogović	Matematičko-fizički list, LXVIX 1 (2018.-2019.)	20.9.2018.	Intervju s uglednim znanstvenikom, profesorom Laszlom Forrom	Članak u MFL-u	http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2018-matematicko-fizicki-list-lxvix-1-2018-2019-2/	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
50.	Antonio Šiber	Institut Jožef Štefan, Ljubljana	25.9.2018.	Demonstracijski eksperimenti za vrtičku djecu	Sudjelovanje u radionici		
51.	N. Novosel, D. Dominko	Europska noć istraživača 2018., Zagreb	28.9.2018.	Nitroled - sladoled spravljen pomoću tekućeg dušika	Prezentacija i vođenje radionice(KaCIF)	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2018-europska-noc-istrazivaca/	Događar sufinanciran sredstvima
52.	S. Vdović, D. Aumiler, M. Forjan	Europska noć istraživača 2018., Zagreb	28.9.2018.	Laserska harfa	Prezentacija i vođenje radionice(CALT)	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2018-europska-noc-istrazivaca/	Europske Unije - Međ. karakter
53.	Berti Erjavec	Europska noć istraživača 2018., Zagreb	28.9.2018.	Koordinator aktivnosti i programa	Osmišljavanje, organizacija i koordinacija programa	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/radionice/2018-europska-noc-istrazivaca/	
54.	Ticijana Ban	Drag mi je Platon (HR1)	3.10.2018.	Dodjela Nobelove nagrade za fiziku	Gostovanje u radio emisiji	http://popularizacija.ifs.hr/mediji/radio-emisije/2018-drag-mi-je-platon/	
55.	Ticijana Ban	Institut Ruđer Bošković, Zagreb	22.10.2018.	Laserima do Nobelove nagrade	Predavanje za javnost	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-laserima-do-nobelove-nagrade/	201
56.	D. Starešinić, D. Dominko	Znanstveni kvart, Interliber, Zagrebački velesajam	15.11.2018.	Magnetska čuda (magneti i njihovi učinci)	Interaktivna radionica za djecu	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-znanstveni-kvart/	
57.	S. Vdović, M. Kruljac	Znanstveni kvart, Interliber, Zagrebački velesajam	15.11.2018.	Svjetlosna čuda (laseri i optika) CALT	Interaktivna radionica za djecu	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-znanstveni-kvart/	zvje
58.	M. Herak, Ž. Rapljenović	Znanstveni kvart, Interliber, Zagrebački velesajam	15.11.2018.	Hladna čuda (levitacija, tekući dušik) KaCIF	Interaktivna radionica za djecu	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-znanstveni-kvart/	
59.	D. Grgičin, I. Dukić	Znanstveni kvart, Interliber, Zagrebački Vel.	15.11.2018.	Igračke na obnovljive vrste energije	Interaktivna radionica za djecu	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-znanstveni-kvart/	Godi



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
60.	Berti Erjavec	Znanstveni kvart, Interliber, Zagrebački Vel.	15.11.2018.	Koordinator aktivnosti i programa	Osmišljavanje, organizacija i koordinacija programa	http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2018-znanstveni-kvart/	
61.	N. Vujičić, S. Vdović	Matematičko-fizički list, LXVIX 2 (2018.-2019.)	20.11.2018.	Nobelova nagrada za fiziku 2018. za optičku pincetu i pojačavanje laserskih pulseva	Članak u časopisu	http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2018-nobelova-nagrada/	
62.	N. Vujičić, S. Vdović	Kemija u industriji 67 (11-12) 554-570	11.12.2018.	Nobelova nagrada iz fizike za 2018. godinu – svjetlosna igra objektima i manipulacija laserskim pulsevima	Članak u časopisu	http://popularizacija.ifs.hr/mediji/clanci/2018-osvrt-na-nobelovu-nagradu-iz-fizike/	
63.	N. Vujičić, S. Vdović	Znanstveni krugovi (HTV1)	11.12.2018.	Prilog o dodjeli Nobelove nagrade za fiziku 2018. godine	Sudjelovanje u TV prilogu	http://popularizacija.ifs.hr/mediji/tv-emisije/2018-znanstveni-krugovi-nobelova-nagrada-iz-fizike	taj 20
64.	S. Milošević, H. Marceljak Ilić	Institut za fiziku, Zvijezda je rođena - rad s darovitim učenicima	19.6.2017. - 15.6.2018	Plazma voda	Voditelji aktivnosti	http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2017-zvijezda-je-rodena-rad-s-darovitim-ucenicima-2/	Program "Zvijezda je rođena – rad s darovitim učenicima" sufinanciran je sredstvima MZO-a za 2018. godinu
65.	M.Kralj, N.Vujičić, M.Movre	Institut za fiziku, Zvijezda je rođena - rad s darovitim učenicima	19.6.2017. - 15.6.2018	Optička svojstva tankih 2D materijala	Voditelji aktivnosti	http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2017-zvijezda-je-rodena-rad-s-darovitim-ucenicima-2/	
66.	N Demoli, I. Dukić	Institut za fiziku, Zvijezda je rođena - rad s darovitim učenicima	19.6.2017. - 15.6.2018	Digitalna holografija - koja žarulja više svijetli	Voditelji aktivnosti	http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2017-zvijezda-je-rodena-rad-s-darovitim-ucenicima-2/	



R.B.	AUTORI ILI IZVOĐAČI	MJESTO ODRŽAVANJA, NASLOV ČASOPISA, DOGAĐAJA ILI EMISIJE	VRIJEME	NASLOV PREDAVANJA, RADIONICE, EMISIJE, ČLANKA ILI AKTIVNOSTI	VRSTA AKTIVNOSTI	LINK	NAPOMENA
67.	Berti Erjavec	Institut za fiziku, Zvijezda je rođena - rad s darovitim učenicima	19.6.2017. - 15.6.2018	Voditelj programa	Osmišljavanje, organizacija i koordinacija programa	http://popularizacija.ifs.hr/projekti/2017-zvijezda-je-rodena-rad-s-darovitim-ucenicima-2/	
68.	A. Smontara, P. Popčević, B. Erjavec	Matematičko fizički list	2018.	Članovi uređivačkog odbora	Znanstveno popularni časopis za popularizaciju matematike, fizike i informatike	http://web.math.pmf.unizg.hr/mfl/ured.htm	
69.	Berti Erjavec	Priroda, časopis za popularizaciju znanosti	2018.	Član uredništva	Mjesečnik za popularizaciju znanosti Hrvatskog prirodoslovnog društva	http://www.hpd.hr/priroda/index.html	94
70.	Berti Erjavec	Stranica popularizacije Instituta za fiziku	2018.	Web stranica koja prvenstveno prati popularizacijske aktivnosti Instituta	Berti Erjavec urednik sadržaja	http://popularizacija.ifs.hr/	6.
71.	Berti Erjavec	YouTube stranica Instituta za fiziku	2018.	Postavljeno 95 video priloga znanstvenika IF-a, 149.206 pregleda	Berti Erjavec urednik video priloga	https://www.youtube.com/user/INSTITUTzaFIZIKU/featured	zvjest
72.	M. Kralj, B. Erjavec, N. Deda	Facebook stranica Instituta za fiziku	2018.	Sadržaji vezani za popularizaciju znanosti i aktivnosti Instituta	Marko Kralj urednik znanstvenih vijesti, Berti Erjavec popularizacije	https://www.facebook.com/institut.zagreb/	
73.	Marko Kralj	LinkedIn stranica Instituta za fiziku	2018.	Sadržaji vezani za profesionalnu aktivnost Instituta	Marko Kralj urednik sadržaja	https://www.linkedin.com/company/institut-za-fiziku-zagreb	C



14. STRUKTURA FINACIJSKOG POSLOVANJA 2009.-2018.

Struktura financijskog poslovanja		2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
A	PRIHODI	18.753.059	21.044.846	21.402.142	20.891.643	19.085.174	17.913.693	18.537.140	18.733.252	22.410.320	42.825.361
1.	PRIHODI IZ DRŽAVNOG PRORAČUNA	18.127.313	20.474.411	20.680.022	19.831.304	18.435.037	17.187.874	16.424.509	15.623.904	19.216.565	18.000.258
1.1.	Naknade za zaposlene	271.358	233.444	330.773	281.807	245.339	128.876	202.355	268.497	377.889	379.112
1.1.1.	Plaće	13.639.354	14.470.872	14.932.009	15.561.157	14.281.302	13.057.232	11.680.231	11.231.382	11.497.156	12.461.998
1.1.2.	Druge naknade (putovanja, školovanje, usavršavanje, školarine)	0	20.258	60.376	102.385	36.600	32.500	196.759	196.759	0	79.777
1.2.	Troškovi poslovanja/materijalni troškovi	1.578.078	1.692.428	1.650.576	1.430.574	1.175.826	1.266.619	1.141.184	1.084.699	1.058.183	1.460.529
1.2.1.	HLADNI POGON										1.098.617
1.2.2.	VIF	0	0	0	0	520.193	496.728	404.772	404.161	329.379	361.912
1.3.	Priprema projekta ZCI – IRB	1.354.998	1.703.334	1.622.498	1.412.501	706.250	0	549.476	293.539	3.134.204	60.109
1.4.	Međunarodni znanstveni projekti (financirani od RH) Mob...Bilat.	75.770	0	0	0	89.022	177.505	161.015	174.760	76.626	157.475
1.5.	Međunarodna suradnja	90.337	219.404	367.834	212.765	202.879	198.715	161.111	0	450.060	242.320
1.6.	Organizacija znanstvenih skupova	0	69.750	20.142	17.400	25.696	25.237	0	0	21.729	0
1.7.	Nabava časopisa	0	0	0	0	0	22.800	19.600	15.064	7.510	11.285
1.8.	Izdavaštvo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.9.	Tekuće održavanje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Struktura financijskog poslovanja		2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
1.10.	Izgradnja i investicijsko održavanje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.11.	Opema za obavljanje znanst. istraživanja/direktno MZOS,povrat PDV-a	520.000	311.328	175.806	0	0	0	0	0	0	0
1.12.	Ostale vrste prihoda	597.418	1.753.593	1.520.008	812.715	1.151.930	1.781.662	1.908.006	1.955.044	2.263.825	2.964.407
1.12.1.	Prijevoz na posao i s posla	293.485	353.906	311.777	351.715	258.583	271.188	241.859	217.299	231.272	267.254
1.12.2.	Hrvatska zaklada za znanost	0	0	430.000	345.000	341.847	893.300	1.292.500	1.418.043	1.862.802	2.611.153
1.12.3.	MZO-ostalo	0	12.981	0	25.000	0	0	0	83.750	83.750	97.246
1.12.4.	Kriogeno postrojenje-helij	50.000	100.000	100.000	116.000	100.000	86.000	86.000	86.000	86.000	86.000
1.12.5.	MZO-UKF	253.933	1.286.706	678.231	0	451.500	531.176	287.647	149.952	0	0
2.	PRIHODI IZ PRORAČUNA OSTALIH JAVNIH IZVORA	115.947	158.134	561.312	526.264	136.340	172.606	222.037	98.909	98.909	24.302.916
2.1.	Strukturni-CALT										19.690.998
2.2.	Šestar										84.780
2.3.	Strukturni-KaCIF										4.527.138
2.4.	Prihodi i pomoći od jedinica lokalne uprave i samouprave	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5.	Prihodi i pomoći ostalih subjekata, PMF i ostali fakulteti-struja	109.437	153.553	556.832	514.598	130.023	172.606	214.632	98.909	98.909	0
2.6.	Ukupno ostale vrste	6.510	4.581	4.480	11.666	6.317	0	7.405	0	0	0
2.6.1.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	PRIHODI OD VLASTITE (STRUČNE) DJELATNOSTI	9.956	109.073	80.127	210.812	263.707	239.242	238.379	1.097.138	213.827	313.952
3.1.	Prihodi od komercijalnih usluga i prodaje proizvoda	0	39.052	15.000	0	0	22.713	1.960	3.920	0	0
3.1.1.	od toga iz javnih izvora (ministarstva, agencije i druge	0	0	45.927	0	82.894	22.713	1.960	839.746	23.644	110.210



Struktura financijskog poslovanja		2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
	javno financirane ustanove i tvrtke) BICRO...CARNET..										
3.1.2.	od toga iz privatnog sektora/izbor u znan. zvanje	0	39.052	0	0	0	0	0	0	0	14.000
3.1.3.	drugo/Fakulteti PMF... Helij, struja, nastava	0	0	0	0	0	0	0	92.872	175.407	180.781
3.2.	Stručni projekti, studije i elaborati	0	0	0	0	0	162.942	228.010	151.832	7.520	0
3.2.1.	od toga iz javnih izvora (ministarstva, agencije i druge javno financirane ustanove i tvrtke)	0	21.871	0	0	0	0	0	0	0	0
3.2.2.	od toga iz privatnog sektora	0	0	0	204.650	174.651	162.942	228.010	151.832	144.781	0
3.2.3.	Ekspertize	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.3.	Patenti, licence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.4.	Prihodi od najma	0	2.000	5.400	0	0	0	0	0	0	0
3.5.	Publikacije	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.6.	Drugi prihodi (specificirati)									0	
3.6.1.	Zagrebačka banka od prodaje stanova	9.956	7.098	13.800	6.162	6.162	53.587	8.409	8.768	7.256	8.920
3.6.2.	Pozitivne tečajne razlike	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41
4.	PRIHODI IZ OSTALIH IZVORA ZA ZNANSTVENE PROJEKTE ukupno	482.726	229.260	73.583	273.993	209.081	237.560	87.060	368.051	469.793	161.960
4.1.	EU -pomoći iz inozemstva i od subjekata unutar općeg proračuna	0	0	0	0	0	0	0	310.910	303.595	25.000
4.2.	Ostalih međunarodnih izvora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Struktura financijskog poslovanja		2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
4.2.1.	Donacije u robi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.2.2.	Međ. novčane donacije za konferencije, skupove, škole...	389.778	229.260	73.583	273.993	209.081	237.560	87.060	57.141	166.197	136.960
5.	OSTALI (NESPOMENUTI) PRIHODI (specificirati)	17.117	73.968	7.098	49.270	41.009	76.411	69.274	2.551	101.160	46.295
5.1.	Kamata, dionica....	17.117	73.968	7.098	49.270	41.009	76.411	69.274	2.551	101.160	46.295
		2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
	RASHODI										
1.	RASHODI ZA ZAPOSLENE	14.218.975	14.870.076	15.611.935	15.835.441	14.636.285	13.325.420	12.499.144	12.142.985	12.861.936	13.866.058
1.1.	Plaće za zaposlene	13.639.354	14.470.872	14.932.009	15.561.157	14.281.302	12.869.778	12.245.635	11.442.953	12.026.340	13.024.565
1.2.	Naknade za zaposlene (dodatni honorari - bonusi, dodaci..)	159.286	123.122	128.389	52.949	47.702	46.320	53.154	122.678	13.557	16.194
1.3.	Vanjski suradnici - naknade za istraživački rad	0	36.675	225.767	51.464	132.684	330.107	0	0	0	0
1.4.	HRZZ, fuzija...plaće	0	2.904	0	0	0	0	0	313.838	434.443	446.187
1.5.	Ukupno ostalo (specificirati)	420.335	236.503	325.770	169.871	174.597	79.215	200.355	263.515	387.594	379.112
1.5.1.	Jubilarnе nagrade, regres, božićnica.....	386.085	207.814	250.244	108.750	57.744	19.290	128.892	137.636	265.734	278.366
1.5.2.	Darovi..	17.500	16.500	18.000	16.500	18.000	16.500	15.500	16.000	16.500	18.500
1.5.3.	Otpremnine ...	0	0	26.976	26.883	66.674	21.561	24.940	38.559	48.167	38.603
1.5.4.	Naknade za bolest, invalidnost i slučaj smrti	16.750	12.189	30.550	17.738	32.169	21.846	31.023	71.320	57.193	43.643
2.	RASHODI ZA MATERIJAL I ENERGIJU	1.194.998	1.463.406	1.362.933	1.434.898	1.392.131	1.184.067	1.194.793	1.349.668	1.271.962	1.134.507



Struktura financijskog poslovanja		2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
2.1.	Uredski materijal i ostali materijalni rashodi	527.821	616.768	500.652	604.069	604.951	537.372	495.038	581.404	442.746	453.416
2.2.	Laboratorijski materijal	0	0	0	0	0	0	6.070	0	0	0
2.3.	Energija	596.144	713.800	749.260	741.298	712.479	573.159	592.598	580.814	573.643	484.502
2.4.	Materijal i dijelovi za tekuće i investicijsko održavanje	55.614	101.946	87.125	69.210	55.825	41.541	80.008	153.423	210.181	159.612
2.5.	Sitni inventar	15.266	30.892	22.173	16.979	17.091	30.339	13.510	31.028	39.928	32.108
2.6.	Ukupno ostalo (specificirati) Službena, radna i zaštitna	153	0	3.723	3.342	1.785	1.656	7.569	2.999	5.462	4.869
3.	RASHODI ZA USLUGE	1.154.406	945.476	986.810	753.338	830.131	603.434	599.896	568.958	748.677	707.814
3.1.	Telefon, pošta, prijevoz	147.921	130.250	124.658	112.895	92.091	83.105	66.827	59.367	56.694	28.949
3.2.	Usluge tekućeg i investicijskog održavanja	76.140	74.088	174.504	100.276	140.284	55.664	95.823	82.250	116.851	86.096
3.3.	Promidžba i informiranje	24.289	23.882	32.275	29.309	30.713	35.287	28.667	55.482	59.785	38.205
3.4.	Komunalne usluge	327.645	400.400	317.322	255.978	291.764	202.972	201.624	181.243	193.125	179.697
3.5.	Zakup, najam	236.805	40.131	21.356	6.856	6.007	6.744	7.204	13.714	5.975	12.178
3.6.	Intelektualne i osobne usluge (ugovori o djelu, honorari)	139.600	103.017	187.116	128.087	111.670	63.153	25.246	92.006	176.980	52.331
3.7.	Računalne usluge	16.650	10.223	20.123	37.251	33.793	35.922	37.805	37.574	41.364	60.021
3.8.	Ukupno ostalo (specificirati)	185.356	163.485	109.456	82.686	213.809	120.587	136.699	47.323	97.900	151.355
3.8.1.	Grafičke i tiskarske usluge, kop., uvez ...	46.245	48.585	14.122	9.478	12.843	22.403	4.569	5.821	21.084	39.753
3.8.2.	Film i izrada fotografija ..	12.541	2.500	1.171	875	875	0	0	0	0	0
3.8.3.	Uređenje prostora	2.708	22.694	4.726	11.348	13.427	38.970	55.810	4.447	8.414	172.349
3.8.4.	Usluge pri registraciji službenog vozila ...	18.507	888	3.378	3.843	5.006	943	926	1.044	925	926
3.8.5.	Naknade za rad upravnog vijeća	91.333	73.067	73.067	35.898	68.852	49.540	38.861	27.191	33.993	33.994



Struktura financijskog poslovanja		2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
3.8.6.	Ostale nespomenute usluge; zdravstveni pregledi ...	14.022	15.751	12.992	21.244	22.806	1.500	35.207	8.820	33.481	37.307
4.	RASHODI ZA NEFINANCIJSKU IMOVINU	1.690.314	989.294	1.656.983	1.043.007	769.110	1.507.961	1.510.612	1.064.876	1.588.799	850.067
4.1.	Poslovni objekti	0	0	0	0	0	0	14.635	0	0	0
4.2.	Računalna oprema	417.623	233.626	189.160	114.265	167.644	189.934	173.081	156.613	148.793	206.647
4.3.	Laboratorijska oprema	13.869	2.349	26.233	0	0	4.127	73.856	4.428	0	18.956
4.4.	Uredska oprema	8.090	12.004	31.746	14.449	5.635	8.120	65.308	3.867	6.909	10.875
4.5.	Komunikacijska oprema	16.106	9.845	2.532	9.917	1.268	34.421	21.013	21.820	6.197	3.874
4.6.	Instrumenti, uređaji i strojevi	1.168.265	573.967	1.172.435	783.563	462.518	1.087.064	856.380	706.700	876.906	445.469
4.7.	Literatura /knjige u knjižnici..	5.932	4.734	4.346	4.212	3.839	583	920	1.495	0	0
4.8.	Ulaganja u postrojenja, strojeve i ostalu opremu	30.383	15.039	51.604	11.428	11.428	28.715	8.717	19.839	129.560	8.512
4.9.	Dodatna ulaganja na građevinskim objektima	17.687	62.880	96.554	13.419	95.626	138.603	252.338	107.598	413.469	127.550
4.10.	Oprema za održavanje i zaštitu/računalni programi...	12.359	74.850	69.641	76.886	19.095	15.521	19.001	42.517	3.750	28.184
4.11.	Ukupno ostalo(specificirati) Licence....	0	0	12.732	14.868	2.057	873	25.363	0	3.212	0
5.	NAKNADE TROŠKOVA ZAPOSLENIMA	1.005.507	1.090.028	1.466.088	1.381.420	959.870	1.195.890	1.008.449	840.611	985.792	1.055.442
5.1.	Službena putovanja + sl. putovanja osoba izvan radnog odnosa	641.129	681.759	927.504	913.387	503.741	798.228	674.096	516.430	674.923	669.819
5.2.	Stručna usavršavanja	62.906	59.482	230.541	114.909	98.911	126.474	75.069	89.984	58.911	88.195
5.3.	Ukupno ostalo (specificirati) uključujući i troškove prijevoza	301.472	348.787	308.043	353.124	357.218	271.188	259.284	234.197	251.957	297.428
5.3.1.	Troškovi prijevoza na posao i s posla	301.472	348.787	308.043	353.124	357.218	271.188	259.284	234.197	251.957	297.428



Struktura financijskog poslovanja		2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
6.	OSTALI NESPOMENUTI RASHODI POSLOVANJA	183.745	85.634	87.177	115.143	80.049	96.921	131.568	87.833	116.534	102.848
6.1.	Premije osiguranja	18.507	11.294	13.224	5.749	6.298	5.114	4.478	5.245	3.879	2.816
6.2.	Reprezentacija	59.020	44.166	49.342	67.498	44.205	57.828	50.187	26.587	29.816	22.907
6.3.	Članarine	30.638	18.279	13.225	28.430	14.604	14.934	43.029	13.826	25.809	25.572
6.4.	Bankarske i usluge platnog prometa	11.279	10.961	10.141	11.863	10.452	9.369	6.292	7.288	8.768	10.927
6.5.	Kamate	0	67	40	0	695	194	0	384	0	4.293
6.6.	Ostali financijski izdaci	64.301	867	1.205	1.603	3.795	9.482	27.583	34.503	48.259	36.333
6.6.1.	Ostali nespomenuti/ održavanje znan. skupova, vijenci, cvijeće...							27.583	34.503	10.712	4.163
6.6.2.	Pristojbe i naknade										32.170
B	UKUPNO RASHODI POSLOVANJA	19.447.945	19.443.914	21.171.926	20.563.247	18.667.576	17.913.693	16.944.462	16.054.931	17.573.702	17.716.736
C	Preneseno stanje iz prethodne godine	1.055.107	440.745	1.837.590	1.687.329	1.553.609	1.831.468	1.495.881	1.542.699	2.310.065	4.980.858
	UKUPNO STANJE 31.12. (A-B+C)	360.221	2.041.677	2.067.806	2.015.725	1.971.207	1.495.881	1.592.678	2.310.065	4.980.858	20.127.767

ISSN 1849-7357