**Sažetak djelokruga rada proračunskog korisnika**

Institut za fiziku je javna ustanova u vlasništvu Republike Hrvatske, registrirana za obavljanje djelatnosti: druga istraživanja i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim znanostima (prema NKD – Nacionalna klasifikacija djelatnosti – od 13. veljače 2008.). Tradicionalno Institut za fiziku je primarno posvećen temeljnim istraživanjima u području fizike koja obuhvaćaju fiziku čvrstog stanja, atomsku i molekularnu fiziku, fiziku plazme, površinsku fiziku, optiku, biološku fiziku i statističku fiziku.

Prepoznatljivost Instituta temelji se na vrhunskim znanstvenim istraživanjima u granama atomske i molekulske fizike, fizike kondenzirane tvari i površina, fizike plazme te biofizike. Osim temeljnim znanstvenim istraživanjima ključnim za njihovu ekspertizu, znanstvenici se na Institutu bave i primijenjenim istraživanjima, surađujući s partnerskim institucijama i gospodarskim subjektima.

Institut za fiziku sudjeluje u visokom obrazovanju kroz vođenje doktoranada za izradu doktorskih disertacija, studenata za izradu diplomskih radova te studentskih seminara i stručnih praksa. Dodatno, znanstvenici Instituta za fiziku sudjeluju kao predavači na diplomskim i poslijediplomskim studijima iz fizike i srodnih prirodoslovnih područja.

Institut za fiziku putem svojih predstavnika sudjeluje u radu nacionalnih i međunarodnih tijela zaduženih za formuliranje programa znanstvenih istraživanja i strateških dokumenata. Između ostaloga, predstavnici Instituta za fiziku članovi su radnih skupina Ministarstva znanosti i obrazovanja i mladih (u daljnjem tekstu: Ministarstvo), panela Hrvatske zaklade za znanost, kao i Matičnog odbora iz polja fizike. Osim toga, Institut za fiziku sudjeluje u javnim raspravama u postupcima donošenja zakonodavnog okvira iz područja djelovanja.

Institut za fiziku sudjeluje i u nizu aktivnosti vezanih uz promociju i popularizaciju znanosti, posebice onih iz polja fizike.

Misija Instituta jest vrhunski znanstvenoistraživački rad u području prirodnih znanosti – polje fizike s pripadnim interdisciplinarnim područjima u kojima već ima svoj međunarodno prepoznatljiv i, u hrvatskim okvirima, jedinstven doprinos i perspektive razvoja, s ciljem da svojim temeljnim i primijenjenim istraživanjima izravno pridonese razvoju društva kao cjeline, kroz prijenos visokih tehnologija, stvaranja inovacija i patenata, kroz doprinos visokom obrazovanju, kroz popularizaciju fizike te kroz promicanje znanstveno objektivnih spoznaja i fizike kao područja razvoja.

Vizija Instituta jest biti prepoznatljiv vrhunski europski centar u području temeljnih i primijenjenih istraživanja iz polja fizike.

U sljedećem vremenskom razdoblju, Institut ima namjeru dalje jačati svoje temeljne ljudske i infrastrukturne potencijale te na takav način osigurati uspješno provođenje infrastrukturnih projekata i zadržati svoj položaj među vodećim hrvatskim institutima u području temeljnih i primijenjenih istraživanja i visokom obrazovanju. Planirane teme istraživanja predstavljaju znanstvenoistraživačku cjelinu oko koje će se okupljati veći broj znanstvenika, koji, kroz zajedničku suradnju, doprinose kvaliteti istraživanja. Planirane teme imaju svoje jako uporište u infrastrukturnim projektima Instituta koji će omogućiti rad na vrhunskoj znanstvenoj opremi, koji će dodatno podići kvalitetu i međunarodnu konkurentnost znanstveno-istraživačkog rada, privući kvalitetan znanstveni kadar i općenito povećati vidljivost Instituta, pri čemu će se insistirati na izvrsnosti, prepoznatljivosti, komplementarnosti i jedinstvenosti istraživačkih aktivnosti Instituta, s ciljem još čvršćega pozicioniranja unutar europskog istraživačkog prostora.

U skladu sa zahtjevima nadležnog ministarstva i primljenom dokumentacijom, tijekom 2023. Institut za fiziku priredio je i konkretan prijedlog razvojne i izvedbene proračunske komponente kroz programske strateške i posebne ciljeve, plan zapošljavanja i napredovanja, te popis pokazatelja ishoda za razdoblje 2024. – 2027. Ti su dokumenti bili ključni za potpisivanje četverogodišnjeg programskog ugovora o financiranju s nadležnim ministarstvom krajem 2023.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2024. | 2025. | 2026. | 2027. |
| Osnovna proračunska komponenta | 2.843.608,97 | 3.035.563,17 | 3.276.165,87 | 3.416.740,47 |
| Razvojna proračunska komponenta | 199.117,50 | 238.810,00 | 133.660,00 | 130.575,00 |
| Izvedbena proračunska komponenta | 369.617,65 | 287.160,00 | 257.979,41 | 203.452,94 |
| UKUPNO: | 3.412.344,12 | 3.561.533,17 | 3.667.805,28 | 3.750.768,41 |

*Tablica 1: Osnovna, razvojna i izvedbena komponenta iz programskog ugovora*

Treba napomenuti kako je u listopadu 2024. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih pokrenulo postupak pregovaranja s javnim institutima, uključujući i Institut za fiziku, o dodatku 1. programskog ugovora. Taj postupak još je u tijeku.

S danom 1. studeni 2024. na Institutu za fiziku bila su zaposlena 71 djelatnika na osnovu sredstava iz Programskog ugovora, uz još 19 djelatnika koji se financiraju preko projekata.

**A622150 PROGRAMSKO FINANCIRANJE JAVNIH INSTITUTA**

*Zakonske i druge pravne osnove*

* *Zakon o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, članak*
* *Uredba o nazivima radnih mjesta i koeficijentima složenosti poslova u javnim službama*

*Temeljni kolektivni ugovor za službenike i namještenike u javnim službama Zakonske i druge pravne osnove*

Zakon o ustanovama

Statut Instituta za fiziku

Strateški program znanstvenog istraživanja Instituta za fiziku za razdoblje 2019-2024

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Izvršenje 2023. | Plan 2024. | Plan 2025. | Plan 2026. | Plan 2027. | Indeks 25./24. |
| A622150 PROGRAMSKO FINANCIRANJE JAVNIH ZNANSTVENIH INSTITUTA | 2.179.982 EUR | 2.654.781  EUR | 2.720.142  EUR | 2.751.628  EUR | 2.769.771  EUR | 126 |

*Ova aktivnost/ projekt sastoji se od sljedećih elemenata/ podaktivnosti:*

1. *A622150 IZVOR 11 Ova aktivnost provodi se svake godine. U razdoblju 2024. – 2026. očekuje se povećanje zapošljavanja mladih istraživača. U 2025. godini rashodi za plaće, ostale materijalne rashode te troškove prijevoza iznose 2.720.142 eura. U odnosu na 2024. godinu bilježi se blago povećanje koje je uzrokovano povećanjem osnovice, primjenom privremenog dodatka na plaću u ovisnosti o koeficijentu te povećanjem iznosa materijalnih prava ( regres, božićnica, uskrsnica)*

*Ova aktivnost sastoji se od sljedećih elemenata:*

*Rashodi za zaposlene, materijalni rashodi (prijevoz na posao i s posla)*

*Ova aktivnost provodi se svake godine.*

*Izračun financijskog plana:*

1. *Rashodi za zaposlene*

*Planirani broj zaposlenih u 2025.g. x iznos prosječne mjesečne plaće x 12 mjeseci + ostali rashodi za zaposlene=2.992.639 eur*

*Broj zaposlenih u 2026.g. x iznos prosječne mjesečne plaće x 12 mjeseci + ostali rashodi za zaposlene=2.998.639 eur*

*Broj zaposlenih u 2027.g. x iznos prosječne mjesečne plaće x 12 mjeseci + ostali rashodi za zaposlene=2.996.639 eur*

1. *Materijalni rashodi*

*Materijalni rashodi zaposlenih planiraju se u visini 36.000 eur u 2025.g. te procjena prati povećanje broja zaposlenih i iznose 37.000 eur u 2026.g. i 35.000 eur u 2027.g.*

**A622150 PROGRAMSKO FINANCIRANJE JAVNIH INSTITUTA- IZ EVIDENCIJSKIH PRIHODA**

*Zakonske i druge pravne osnove*

* Zakon o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju
* Zakon o ustanovama
* Statut Instituta za fiziku
* Ugovor o programskom financiranju javnih znanstvenih instituta
* Strateški program znanstvenog istraživanja Instituta za fiziku za razdoblje 2019-2024

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Izvršenje 2023. | Plan 2024. | Plan 2025. | Plan 2026. | Plan 2027. | Indeks 25./24. |
| A622150 PROGRAMSKO FINANCIRANJE JAVNIH INSTITUTA IZ EVIDENCIJSKIH PRIHODA | 368.872 EUR | 263.019  EUR | 315.200  eur | 308.200  eur | 312.200  eur | 120 |

*Ova aktivnost sastoji se od sljedećih elemenata:*

1. *Hladni pogon*
2. *Trošak nabave opreme*
3. *Financiranje institucijskih ciljeva*

*Provedba ove aktivnosti započela je 2013. godine te se od tada provodi svake godine temeljem ugovora o programskom financiranju znanstvene djelatnosti na javnim znanstvenim institutima (Ministarstvo znanosti i obrazovanja). Za 2024. potpisan je novi oblik programskog financiranja Javnih znanstvenih instituta. Rashodi se sastoje od nekoliko komponenti a to su: Rashodi osnovne komponente, rashodi razvojne komponente te rashodi izvedbene komponente. Rashodi razvojne i izvedbene komponente financiraju se iz izvora 581 Mehanizam za oporavak i otpornost. Najveći udio troškova odnosi se na energiju, komunalne usluge, usluge tekućeg investicijskog održavanja.*

**A622151 PROGRAMSKO FINANCIRANJE JAVNIH INSTITUTA- IZ EVIDENCISJKIH PRIHODA**

*Zakonske i druge pravne osnove*

* Zakon o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju
* Zakon o ustanovama
* Statut Instituta za fiziku
* Strateški program znanstvenog istraživanja Instituta za fiziku za razdoblje 2019-2024

*Izvor 31*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Izvršenje 2023. | Plan 2024. | Plan 2025. | Plan 2026. | Plan 2027. | Indeks 25./24. |
| A622151 PROGRAMSKO FINANCIRANJE JAVNIH INSITUTA- IZ EVIDENCIJSKIH PRIHODA | 29.968  Eur | 62.635  eur | 50.000 eur | 51.000 eur | 52.000 eur | 80 |

*Ova aktivnost provodi se svake godine.*

Prihodi od pruženih usluga planiraju se u iznosu od 50.000 eur za 2025. godinu, 51.000 eur za 2026. godinu te 52.000 eur za 2027. godinu. Ostvareni prihodi služit će za pokriće rashoda plaća, ostalih rashoda za zaposlene te za pokriće nepihvatljivih troškova EU projekata . Namjerava se poboljšati sustav nagrađivanja administrativne službe. Isto tako planirana su sredstva za stipendije izvrsnim studentima koji postižu vrhunske rezultate u području fizike kako bi ih se na taj način nagradilo.

*Izvor 71*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Izvršenje 2023. | Plan 2024. | Plan 2025. | Plan 2026. | Plan 2027. | Indeks 25./24. |
| A622151 PROGRAMSKO FINANCIRANJE JAVNIH INSITUTA- IZ EVIDENCIJSKIH PRIHODA | 133  Eur | 250  eur | 140 eur | 140 eur | 140 eur | 56 |

Prihodi se odnose na prihode od otkupa stanova. Procjena prihoda ne odstupa od dosadašnjih ostvarenih prihoda te za cijelo razdoblje planiranja iznose 140 eur.

*Izvor 51*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Izvršenje 2023. | Plan 2024. | Plan 2025. | Plan 2026. | Plan 2027. | Indeks 25./24. |
| A622151 PROGRAMSKO FINANCIRANJE JAVNIH INSITUTA-IZ EVIDENCIJSKIH PRIHODA | 24.160  Eur | 221.380  eur | 427.344 eur | 86.425 eur | 46.460 eur | 193 |

*Ova aktivnost se sastoji od sljedećih podprojekata:*

**NOVI KATALITIČKI MATERIJALI - PREMA EFIKASNIJOJ PROIZVODNJI VODIKA, Javni natječaj za razvojno inovacijske projekte u svrhu provedbe Europskog zelenog plana, (ZO/ENU-1/22), Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, izvor 51**

OPIS PROJEKTA: Razdoblje provedbe 01.07.2023.-30.06.2025. Provedbom projekta želimo potvrditi koncept procjene katalitičke efikasnosti novih materijala na temelju pozicije centra elektronske d-vrpce i time doprinijeti razvoju visokoefikasnih katalizatora primjenjivih u proizvodnji vodika kao energenta 0-te stope emisije ugljika. Aktualna energetska kriza i sve veće onečišćenje okoliša naglašavaju hitnost razvoja učinkovitih i ekološki prihvatljivih energetskih izvora. Energija Sunca i drugi obnovljivi izvori energije su bogati, ali nestalni. Najbolji način korištenja i pohrane takve energije je korištenje Sunčeve energije za razgradnju vode na kisik i vodik, direktno fotokatalitičkim procesom ili indirektno elektrolizom vode. Vodik je već desetljećima prepoznat kao potencijalno gorivo budućnosti, prvenstveno zbog velike energetske gustoće, mogućnosti pohrane, te činjenice da prilikom njegove upotrebe ne dolazi do emisija stakleničkih plinova. Cilj ovog projekta je eksperimentalno istražiti elektronsku strukturu pojedinih vrsta HEA. Na osnovi postojećih podataka iz znanstvene literature o katalitičkoj aktivnosti, utvrditi korelaciju elektronske strukture s katalitičkim svojstvima. Dobiveni rezultati će biti primijenjeni na predviđanje katalitičke aktivnosti još neistraženih HEA, te pomoći u dizajniranju HEA materijala optimalnih za katalitičke reakcije. Rezultati ovih istraživanja biti će objavljeni u relevantnim časopisima visokog faktora utjecaja.

**Kompaktni Raman uređaj naprednih karakteristika, NPOO.C3.2.R3-I1.02.0005, Nacionalni plan opravka i otpornosti – NPOO, poziv Podrška transferu tehnologije, izvor 51**

OPIS PROJEKTA: Razdoblje provedbe projekta 06.05.2024.-06.05.2026., voditelj projekta dr.sc. Mario Rakić. Aktivnosti projekta sastoje se od pripreme i opremanja laboratorijskog prostora (nabava opreme i materijala), te potom u izradi kompaktnog i prenosivog Raman uređaja. Projekt uključuje sastavljanje uređaja od kupljenih komponenti te izradu poneke vlastite komponente u vlastitoj mehaničkoj radionici Instituta za fiziku. Nakon toga slijedi montaža svih dijelova uključujući lasera i odgovarajuće industrijske kamere. Upravo laser i kamera su ključni dijelovi Raman spektrometra. Osim njih još se kupuju optičke ploče za montažu svih dijelova, kao i mnogobrojni optički nosači preko kojih se montiraju optičke leće, objektivi i filteri. Motorizirani dijelovi postava služe za automatsko pozicioniranje optike prilikom mjerenja. Nakon sastavljanja svih dijelova, na red dolazi optimizacija parametara (točne pozicije, kutovi, nagibi, podešavanje otvora za količinu svjetlosti itd.). Po optimizaciji raditi će se serije mjerenja na uzorcima poznatih karakteristika i postojećim računalnim programima. Postojeći programi su prihvatljivi za laboratorijsko povremeno korištenje, no, budući se konačan spektar dobiva posredno obradom i kombinacijom rezultata iz više programa taj postupak nije pogodan za komercijalno korištenje. Stoga ćemo kako je navedeno u sklopu ove aktivnosti napraviti cjelovito programsko rješenje koje će jednostavno prikazati dobivene rezultate uz minimalne potrebe za korisničko podešavanje. Programsko rješenje će izraditi odgovarajuća firma koja će na temelju potreba korisnika, odnosno prema uputama voditelja i suradnika na projektu izraditi sučelje i sve potrebne programske module za upravljanje laserom i kamerom. Taj postupak će zasigurno ići u nekoliko iteracija no očekujemo da ćemo do kraja ove aktivnosti projekta imati cjelovito i funkcionalno programsko rješenje. Realizacijom programskog rješenja ćemo uređaj testirati u realnom okruženju sa novim programom te ukoliko se pokaže da sve radi uspješno time smo došli do Rezultata 1 (Raman uređaj naprednih karakteristika je napravljen i testiran u realnom okruženju). Odgovarajući pokazatelj je: Broj uvedenih inovacija proizvoda (polazišna vrijednost 0, ciljna vrijednost 1). Dakle jedan novi proizvod. Ovaj rezultat odnosno izrada ovakvog uređaja će predstavljati znatan korak za uspješnu realizaciju cijelog projekta. Taj rezultat će nama u laboratoriju već biti veliki korak za sva daljnja istraživanja čak i nevezano o ostalim rezultatima.

**Metoda 3D tiska korištenjem holografije, NPOO.C3.2.R3-I1.05.0329, Nacionalni plan opravka i otpornosti – NPOO, poziv Dokazivanje inovativnog koncepta – Drugi poziv, izvor 51**

OPIS PROJEKTA: Provedba projekta tokom 2025 u ukupnom trajanju 12 mjeseci, voditelj projekta dr.sc. Mario Rakić. Projekt predviđa izradu 3D printera sa karakteristikama kakve još nemaju komercijalno dostupni uređaji. Danas postoji nekoliko različitih metoda 3D otiska no u suštini jedna im je karakteristika svima zajednička. Svi komercijalno dostupni 3D printeri tiskaju zasebno pojedine slojeve, odnosno tiskaju sloj-po-sloj. Drugim riječima otiskuje se (stvrdnjava) jedan sloj, te se potom otisak mehanički pomiče u smjeru okomitom na ravninu sloja, te potom otiskuje naredni sloj. Ovaj proces se ponavlja onoliko puta koliko je slojeva potrebno da bi se otisnuo cijeli element. Ova karakteristika je toliko značajna kod svih 3D printera da je možemo pronaći kod onih koji tiskaju uzorke od par milimetara pa isto tako i kod onih (za sada samo demonstracijskih) koji otiskuju 3D kuću od betona. Sloj po sloj. Ukoliko se ne pomiče otisak onda se pomiče mehanički izvor materijala (u pravilu cijev iz koje dolazi materijal). Iz navedenog je jasno da je konačna struktura tako tiskanih 3D elemenata vrlo diskretnog oblika površine, kao i da je potreban mehanički mehanizam za pomicanje. Ovo posljednje uvjetuje i konačnu brzinu otiskivanja. Dakle potrebno je mehanički prebrisati sve volumne dijelove željenog otiska (3D otisnutog elementa). Ovakva metoda tiska zahtjeva određeno vrijeme da se formira cijeli otisak. Također, ovo prebrisavanje volumena nas vodi i na detalj koji se tiče mehaničkog trošenja - odnosno definira vijek trajanja samog stroja budući su mehanički pomične komponente podložne trošenju. U našem prijedlogu uređaja za tiskanje nema mehaničkog pomicanja elemenata nego će se trodimenzionalnost objekata ostvarivati optičkim putem.

*Izvor 52*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Izvršenje 2023. | Plan 2024. | Plan 2025. | Plan 2026. | Plan 2027. | Indeks 25./24. |
| A622151 PROGRAMSKO FINANCIRANJE JAVNIH INSITUTA-IZ EVIDENCIJSKIH PRIHODA | 957.243  Eur | 1.297.573  eur | 397.886 eur | 215.209 eur | 85.374 eur | 31 |

**USPOSTAVNI ISTRAŽIVAČKI PROJEKTI HRVATSKE ZAKLADE ZA ZNANOST**

1. Istraživanje fononski posredovanih procesa u kvazi-dvodimenzionalnim materijalima (SyPhonAss\_Q2D), UIP-[2019-04-6869](callto:2019-04-6869), voditelj dr. sc. Dino Novko, 15/01/2020 - 14/01/2025

2. 2D materijali bazirani na boru (BoBaMat), UIP-[2020-02-1732](callto:2020-02-1732), voditelj dr. sc. Marin Petrović, 15/01/2020 - 14/01/2025

3. Funkcionalizirani dvodimenzionalni materijali (Fun2DMat), UIP-[2020-02-8891](callto:2020-02-8891), voditeljica dr. sc. Ida Delač Marion, 01/01/2021 - 31/12/2025

4. Fazni prijelazi u sustavima s jakim elektronskim korelacijama inducirani tlakom i temperaturom (PaT PiSCES), UIP-2019-04-2154, voditeljica dr. sc. Yuki Utsumi Boucher, 01/01/2020 - 30/06/2025

**ISTRAŽIVAČKI PROJEKTI HRVATSKE ZAKLADE ZA ZNANOST:**

1. Plazmoni i eksiton-polaritoni u kvazi-2D kristalima (2DPlasEx), IP-[2020-02-5556](callto:2020-02-5556), voditelj dr. sc. Vito Despoja, 01/02/2021 - 31/01/2025

2. Interkalirani Dihalkogenidi Prijelaznih Metala (iTMD), IP-[2020-02-9666](callto:2020-02-9666), voditelj dr. sc. Petar Popčević, 01/02/2021 - 30/06/2025

3. Međudjelovanje svjetlosti i atomski tankih struktura na nano-skali, IP-2022-10-4724, voditelj dr.sc. Marko Kralj, 01/02/2024-31/01/2028

4. Univerzalnosti u nastajanju u sustavima s jakim međudjelovanjima, IP-2022-10-9423, voditelj dr.sc. Ivan Balog, 15/01/2024-14/01/2028

**HORIZON-INFRA-2021-SERV-01 - Recyclable Materials Development at Analytical Research Infrastructures - 'ReMade-at-ARI' , izvor 52**

OPIS PROJEKTA: Hitno je potreban radikalan pomak prema kružnom gospodarstvu kako bismo se nosili s izazovom ograničenih resursa koji se smanjuju zastrašujućom brzinom, dok se količina otpada alarmantno povećava. Akcijski plan Europske komisije (EC) za kružno gospodarstvo (CEAP) usvojen u ožujku 2020. identificirao je sedam ključnih lanaca vrijednosti proizvoda koji moraju brzo postati kružni, s obzirom na njihov utjecaj na okoliš i potencijal kružnosti. To zahtijeva opsežno istraživanje materijala s vrlo visokom sposobnošću recikliranja, dok pokazuju konkurentske funkcije. U ReMade@ARI, najznačajnije europske analitičke istraživačke infrastrukture udružuju snage kako bi bile pionirsko središte podrške za istraživanje materijala koje olakšava korak po korak prema kružnom gospodarstvu. ReMade@ARI nudi koordinirani pristup više od 50 europskih analitičkih istraživačkih infrastruktura, koje čine većinu objekata koji čine mrežu analitičkih istraživačkih infrastruktura u Europi (ARIE). ReMade@ARI nudi sveobuhvatne usluge koje odgovaraju svakom istraživanju usmjerenom na razvoj novih materijala za kružno gospodarstvo u ključnim područjima istaknutim u CEAP-u i igra važnu ulogu u pripremi zajedničkog tehnološkog plana za kružne industrije. Viši znanstvenici, stručnjaci za objekte i visoko obučeni mladi istraživači doprinose znanstvenom znanju i opsežnoj podršci za realizaciju korisničke usluge neviđene kvalitete, čineći svaku obećavajuću ideju uspješnom. Posebna pozornost pridaje se implementaciji atraktivnih formata za podršku istraživačima i programerima iz industrije. Sveobuhvatni katalog usluga nadopunjen je opsežnim programom obuke. Komunikacijske i diseminacijske aktivnosti podupiru kontinuiranu procjenu učinka, koja također omogućuje donošenje odluka utemeljenih na dokazima u kontekstu odabira prijedloga. Putevi ka održivosti platforme istražit će se prema kraju projekta. Ukupan proračun projekta iznosi 46,872.00 €, dok je dio za Institut za fiziku kao pridruženog člana 46,872.00 €. Troškovi obuhvaćaju troškove osoblja.

**DIGITAL-2021-EDIH-01 - Digital transformation of Central Croatia and Northern Adriatic through JURK EDIH, izvor 52**

OPIS PROJEKTA: Projekt JURK EDIH pokriva zemljopisno područje središnje Hrvatske i sjevernog Jadrana u Hrvatskoj. Fokusiran je na sektor umjetne inteligencije, pokrivene tehnologije su razvoj igara (gamifikacija), Blockchain i Internet stvari (IoT). Fokus područja bit će poljoprivreda (autonomna vožnja), turizam i ugostiteljstvo, zdravstvo (medicinska rehabilitacija), drvna industrija, građevinarstvo, farmacija, razvoj videoigara, obrazovanje. Projektni konzorcij čini 8 partnera. Vodeći partner (koordinator) je Regionalni koordinator Sisačko-moslavačke županije, ostali partneri su Regionalna razvojna agencija SIMORA sa svojim DIH PISMO-om, Institut za fiziku Zagreb, Fakultet organizacije i informatike Varaždin, Fastlane LTD, Hashnet LTD, Lipička razvojna agencija/AI centar Lipik, Visoka škola PAR Rijeka sa svojim DIH DigiParcom. EDIH JURK će raditi s nekoliko ciljnih skupina kao što su mala i srednja poduzeća, start-up poduzeća, institucije javnog sektora, građani. Identitet će se graditi na jakim kompetencijama partnera - infrastruktura, oprema, stručnost u poslovnom savjetovanju i nadogradnji vještina, znanja iz područja AI, IoT, Game-development i blockchain, poslovna podrška. Usluge EDIH JURK-a su: Test prije ulaganja, Vještine i treninzi, Ekosustav i umrežavanje, Podrška pri pronalaženju ulaganja. Kroz 36 mjeseci projektnih aktivnosti proći će 600 malih i srednjih poduzeća te 30 subjekata javnog sektora. EDIH JURK je također stvorio snažnu vezu s različitim dionicima kao što su komore, sveučilišta, tvrtke, klasteri, zdravstvene ustanove, tehnološki parkovi, agencije i instituti te se umrežio s brojnim EDIH-ima na razini EU. EDIH JURK planira otvoriti raspravu o potencijalima rasta i inovacija na regionalnoj, nacionalnoj i EU razini. Bit će kontaktna točka u središnjoj Hrvatskoj i sjevernom Jadranu, sposobna pružiti sve potrebne usluge, infrastrukturu i opremu malim i srednjim poduzećima i javnom sektoru, jačajući njihove kapacitete, ali i stvarajući kvalificiranu radnu snagu koja će moći odgovoriti na buduće potrebe. Troškovi obuhvaćaju troškove osoblja, nabavku opreme, službena putovanja te administrativne troškove. Ukupna vrijednost projekta je 2,370,768.98 €, dok je dio proračuna za Institut za fiziku u iznosu od 277,419.97 €. Trajanje provedbe projekta je 36 mjeseci, a s provedbom započinje 01.12.2022. 50% sufinanciranja svih troškova snosi RH (Ministarstvo gospodarstva i održivoga razvoja) iz NPOO, za što još nije pronađen model kojim će se ostvariti sredstva.

**DIGITAL-2021-QCI-01 - Croatian Quantum Communication Infrastructure – CroQCI, izvor 52**

OPIS PROJEKTA: Hrvatska vlada je 2019. godine prepoznala važnost zamaha i razvojne faze uključivanja u kvantnu komunikacijsku infrastrukturu (QCI) okvir suradnje EU-a, koji je identificiran kao ključni za dugoročnu EU, dakle nacionalnu stratešku autonomiju i digitalni suverenitet. Kako bi se osigurala njegova uključenost, formiran je konzorcij CroQCI koji se sastoji od glavnih nacionalnih istraživačkih institucija i sveučilišta, ključnih javnih institucija i relevantnih javnih poduzeća. Ova partnerska suradnja omogućila je razvoj projekta s ciljem postavljanja i pilotiranja naprednih eksperimentalnih kvantnih sustava i komunikacijskih mreža, nadopunjenih i integriranih s nizom klasičnih sigurnosnih tehnologija. Predviđa izgradnju i testiranje uređaja i sustava koji kombiniraju najbolje od kvantnih, postkvantnih klasičnih i kvantno poboljšanih rješenja i prakse. Kako bi se navedeni podaci prenosili ultrasigurno, razvijen je detaljan dizajn QCI mrežne arhitekture i slučajevi korištenja projekta uz sastavljanje zemaljskih rješenja uz osiguranje ispunjenja preduvjeta za njegovu svemirsku komponentu. Budući da je važna za održivost rezultata projekta, omogućavajući čvrstu i čvrstu osnovu za razvoj i implementaciju nacionalnog QCI-ja, njegova obrazovna komponenta će biti u skladu sa zrelošću tehnologije, trenutnim i budućim potrebama koje obuhvaćaju EuroQCI-jevu inicijativu i povezane napore da se osigura strateški digitalni EU kapaciteta i ukupne infrastrukture. Ukupna vrijednost projekta je 9,999,334.04 €, dok je iznos za Institut za fiziku u ulozi partnera 545,596.21 €. Nacionalno sufinanciranje od 50% osigurano je iz NPOO.

**Research and Innovation Action (RIA), RIANA - Research Infrastructure Access in Nanoscience & Nanotechnology, izvor 52**

OPIS PROJEKTA: RIANA je projekt financiran iz programa Obzor Europa, koji podržava istraživanja u nanotehnologiji vođena znatiželjom, s otvorenim istraživačkim pitanjima za dugoročni utjecaj, kao i izazovno usmjereno istraživanje u nanotehnologiji s ciljnim istraživačkim pitanjima za kratkoročni i srednjoročni utjecaj.

U središtu RIANA konzorcija nalazi se ARIE mreža (Analytical Research Infrastructures in Europe), koja obuhvaća europske mreže s naglaskom na istraživačke infrastrukture velikih razmjera. Pod koordinacijom DESY-a, RIANA okuplja 7 europskih mreža vrhunskih istraživačkih infrastruktura kako bi pokrila najnaprednije tehnike relevantne za nanoproizvodnju, obradu/sintezu, karakterizaciju i analizu, kao i kapacitete simulacije. Pristup 69 infrastruktura visoko je prilagođen i učinkovit, a omogućava ga jedinstvena pristupna točka, uz podršku znanstvenih i inovacijskih usluga koje pružaju iskusni znanstvenici, stručnjaci za objekte i visokokvalificirani mladi znanstvenici.

Projekt obuhvaća istraživanja vođena znatiželjom u nanotehnologiji, kao i izazovno usmjereno istraživanje u nanotehnologiji s ciljnim pitanjima za kratkoročni i srednjoročni utjecaj. Ova jezgra RIANA-e usmjerena je na privlačenje iskusnih i novih korisnika iz akademske zajednice i industrije kako bi njihove ideje postale uspješne i dostigle višu razinu tehnološke spremnosti (TRL). Fleksibilna prema novim znanstvenim temama i potrebama, zajedno s dionicima iz nano-zajednice, RIANA omogućava pristup dodatnim infrastrukturama unutar i izvan Europe te prilagodbu znanstvene usluge putem dodatno specijaliziranih mladih znanstvenika. Na temelju četverogodišnjeg iskustva, konzorcij RIANA razvit će plan za budućnost nanotehnologije u europskim istraživačkim infrastrukturama.

**OSE-Ferroelectrics, HORIZON TMA MSCA Postdoctoral Fellowships - European Fellowships, HORIZON EUROPE, izvor 52**

OPIS PROJEKTA: Brzo povećanje potrošnje energije za prikupljanje, pohranu i obradu podataka potiče globalni interes za pronalaženje novih energetski učinkovitih paradigmi uređaja. Ferolektrični materijali mogu ponuditi energetski učinkovita rješenja za ciljane primjene poput tranzistora temeljenih na polarizacijski induciranoj negativnoj kapacitanciji ili memorijskih uređaja temeljenih na polarizacijski kontroliranom otpornom prekidaču. Ključna svojstva heterostruktura temeljenih na ferolektricima u elektroničkim primjenama su remanentna polarizacija, koercitivni napon i struja curenja, jer oni ograničavaju omjer uključenja/isključenja (ON/OFF), energetsku učinkovitost i svojstva prijenosa naboja u bilo kojem uređaju. Međutim, nenadoknađeni vezani naboj i defekti na ferolektričnim sučeljima dovode do suzbijanja polarizacije, povećanja koercitivnog napona i nekontroliranog stvaranja nositelja naboja. Cilj OSE-Ferroelectrics-a je procijeniti mogućnost rješavanja tih učinaka veličine u tankim ferolektričnim filmovima. U okviru OSE-Ferroelectrics-a predlažem put prema ambicioznom cilju prevladavanja učinaka veličine ferolektrika prilagođavanjem dizajna heterostrukture i praćenjem rezultirajućih kristalnih, elektroničkih i ferolektričnih svojstava. Dva su ključna elementa projekta:

1. primjena kombinacije tehnika skenirajuće sonde i optičkih tehnika za lokalnu procjenu kristalnih, defektnih i ferolektričnih svojstava, te
2. korištenje neovisne procjene elektroničke strukture, koncentracije i mobilnosti nositelja naboja za razumijevanje svojstava prijenosa naboja kroz ferolektrična sučelja. Istraživačka pitanja i metode obuhvaćeni u OSE-Ferroelectrics-u unaprijedit će znanje o učincima veličine ferolektrika, usmjeriti pažnju na poluvodička svojstva ferolektričnih slojeva i otkriti načine za poboljšanje performansi ferolektričnih memorijskih uređaja. Konačno, rezultati ovog projekta mogli bi imati značajne implikacije za integraciju oksidnih ferolektrika u industriju poluvodiča.

Sredstva isplaćuje EUROPEAN RESEARCH EXECUTIVE AGENCY (REA). Projekt započeo 1.3.2024., završava 28.2[.2026. (24](callto:1.1.2026.%20(24) mjeseca). Ukupna vrijednost projekta je 161.889,60 EUR. Sredstva će se koristiti za pokriće troškova plaća, službenih putovanja, nabavke materijala potrebnog za redovnu provedbu projekta. Voditeljica dr.sc. Nives Štrkalj.

**2D-NanoHyb, HORIZON-WIDERA-2023-TALENTS-02, HORIZON-TMA-MSCA-PF-EF, GA 101180578, izvor 52**

OPIS PROJEKTA: Povezivanje čvrstih elektroničkih sustava s biološkim sustavima predstavlja dugogodišnji izazov u nanobiotehnologiji. Stvaranje nanobio hibrida omogućilo bi istovremeno iskorištavanje izvanrednih mogućnosti koje nude čvrsti materijali i biološke molekule, poput proteina, enzima, DNK itd. Dvodimenzionalni (2D) materijali ubrajaju se među najperspektivnije građevne blokove za elektroničke i biosenzorske uređaje nove generacije zbog svojih izuzetnih optoelektroničkih i mehaničkih svojstava, zajedno s njihovom atomskom debljinom. Njihova izuzetna tankoća smatra se velikom prednošću za senzore temeljene na nanoporama te su intenzivno istraživani kao 2D čvrste nanoporne platforme za senzore na razini jedne molekule. Cilj ovog projekta je unaprijediti razvoj 2D nanopora kroz razvoj novih protokola za stvaranje sučelja između 2D materijala i biomolekularnih motora. Povezivanje enzimskog motora, poput DNK helikaze, s nanoporama u 2D materijalu omogućilo bi aktivnu kontrolu nanofluidnog transporta pojedinačnih molekula i iona. Takve hibridne platforme predstavljaju korak naprijed u spajanju biološke inspiracije i inženjerstva na nanoskali, nudeći dosad neviđenu razinu kontrole, preciznosti i svestranosti na nanoskali. Buduća primjena obećava širok spektar mogućnosti, od temeljnih znanstvenih istraživanja do transformativnih tehnologija koje bi mogle utjecati na područja poput nanobiotehnologije, personalizirane medicine i dijagnostike, ekološkog praćenja, nanorobotike i mnogo više.

Sredstva isplaćuje EUROPEAN RESEARCH EXECUTIVE AGENCY (REA). Projekt započeo 1.9.2024., završava 31.8[.2026. (24](callto:1.1.2026.%20(24) mjeseca). Ukupna vrijednost projekta je 146.049,60 EUR. Sredstva će se koristiti za pokriće troškova plaća, službenih putovanja, nabavke materijala potrebnog za redovnu provedbu projekta. Voditeljica dr.sc. Martina Lihter.

**NImSoQ: New Imaging and control Solutions for Quantum processors and metrology, QuantERA II, QuantERA Call II 2021, izvor 52**

OPIS PROJEKTA: Razdoblje provedbe 20.06.2022.-19.06.2025., hrvatski proračun projekta financiran od strane Hrvatske zaklade za znanost. Konzorcij čine 3 koordinatora projekta: Anna Kaminska (Creotech Instruments S.A., PL); Sebastian Blatt ( Max-Planck Institut für Quantenoptik, DE) i Neven Šantić (Institut za fiziku, Zagreb, HR).

Cilj projekta je dizajnirati, izraditi prototip i validirati u najmodernijim istraživačkim primjenama novu kameru prilagođenu zahtjevima očitavanja kubita i kontrole u atomskim sustavima. Ova kamera, zajedno s namjenskim sustavom za upravljanje, bit će ključan uređaj za realizaciju naprednih kvantnih algoritama, operacija s više kubita i protokola za korekciju pogrešaka u arhitekturama temeljenim na kubitima hladnih atoma ili zarobljenih iona. U predloženom projektu, kamera će biti implementirana u dva eksperimentalna dokaza koncepta koja uključuju kubite hladnih atoma. U prvoj primjeni bit će demonstrirana nova tehnika detekcije populacija stanja 3P0 i 3P2 stroncijevih atoma s ultra niskom latencijom. U drugoj primjeni, nova kamera i sustav za upravljanje bit će validirani u novoj shemi ispitivanja hibridnog atomskog sata, s ciljem radikalnog poboljšanja njegove kratkoročne stabilnosti.

Projekt će se ostvariti u bliskoj suradnji između inženjera elektronike i eksperimentalnih fizičara, u zajedničkom naporu industrijskih i istraživačkih zajednica. To će biti važan korak prema komercijalizaciji kvantnih tehnologija temeljenih na hladnim atomima ili zarobljenim ionima.

**QNet - Transport, metastability, and neuromorphic applications in quantum networks, QuantERA II, QuantERA Call II 2023, izvor 52**

OPIS PROJEKTA: Razdoblje provedbe 30.07.2024.-30.07.2027., hrvatski proračun projekta financiran od strane Hrvatske zaklade za znanost. Konzorcij projekta čini ukupno 5 partnera, koordinator Institut za fiziku, voditeljica dr.sc. Ticijana Ban te partneri Universität des Saarlandes (Njemačka), University of Balearic islands (Španjolska), Aalto University (Finska) te Federal Institute of Technology (Švicarska).

Jedan od trenutnih izazova u praktičnoj primjeni kvantnih tehnologija, uključujući kvantna računala, jest ublažavanje štetnih učinaka vanjskog okruženja. Kako se veličina kvantnog uređaja povećava, utjecaj vanjskog okruženja postaje sve značajniji jer ima tendenciju uništavanja kvantne koherencije. Većina strategija za ublažavanje ovog štetnog učinka na kvantne operacije brzo postaje neučinkovita kada se skalira na veći broj kubita. Cilj QNet-a je pružiti koncepte i metode za manipulaciju kvantnim informacijama, gdje buka i disipacija čak mogu biti korisni za procesiranje kvantnih informacija otpornih na greške na mezoskopskom nivou. U tu svrhu, QNet će procijeniti dinamičke procese izvan ravnoteže u kvantnoj mreži s dugodometnim interakcijama u prisutnosti i kao funkciju buke i disipacije, s posebnim naglaskom na primjene za kvantne asocijativne memorije i kvantno rezervoarsko računanje.

QNet okuplja vodeće znanstvenike u teoriji i eksperimentima, sa stručnostima u kvantnoj optici, fizici kondenzirane tvari, kvantnim informacijama i kvantnoj termodinamici. Koncepti dokazivanja principa bit će testirani na najmodernijim eksperimentalnim platformama koje se sastoje od (i) ultrahladnih atoma u visoko-finesnoj šupljini s prilagodljivom temperaturom, bukom i disipacijom te (ii) supravodljivih kvantnih krugova spojenih na mezoskopske toplinske kupke na čipu. Na ovim platformama testirat će se uloga buke i disipacije u kvantnom neuromorfskom računanju. QNet će osigurati alatnu kutiju koncepata i paradigmi, otvarajući put ka sljedećoj generaciji kvantnih tehnologija.

**A622152 PROGRAMSKO FINANCIRANJE JAVNIH INSTITUTA- IZ STRUKTURNIH I INVENSTICIJSKOH FONDOVA EU**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Izvršenje 2023. | Plan 2024. | Plan 2025. | Plan 2026. | Plan 2027. | Indeks 25./24. |
| A622152  PROGRAMSKO FINANCIRANJE JAVNIH INISTITUTA –IZ STRUKTURNIH I INVESTICIJSKIH FONDOVA EU |  | 290.832 eur | 320.693 eur | 264.028 eur |  | 110 |

Ova aktivnost se financira iz izvora 581 Mehanizam za oporavak i otpornost te se sastoji od rashoda razvojne komponente i rashoda izvedbene komponente. Ovim sredstvima pokrit će se nagrade znanstvenicima za uspješnu projektnu prijavu, sufinancirat će se objave radova i članaka u časopisima, zatim, mobilnost znanstvenika (službena putovanja), škole/radionice/konferencije za mlade znanstvenike, stručni skup te nabavljati oprema i materijal za tekuće i investicijsko održavanje opreme, odnosno kom STRATEŠKI CILJ 1 Podizanje znanstvene izvrsnosti

Institut za fiziku će doprinijeti podizanju znanstvene izvrsnosti kroz:

* povećanje kvalitete i odjeka znanstvenih radova
* povećanje obujma kompetitivnih nacionalnih i europskih projekata
* povećanje izloženosti i vidljivosti znanstvenog rada na međunarodnoj razini
* osiguranje preduvjeta i resursa potrebnih za provedbu znanstvene izvrsnosti.

Posebni cilj 1.1 Povećanje sudjelovanja javnih visokih učilišta i javnih znanstvenih instituta u kompetitivnom projektnom financiranju

Pokazatelj rezultata 1.1.1 Broj uspješnih projektnih prijava na kompetitivne izvore financiranja (od čega: ERC, ostali međunarodni programi)

Pokazatelj rezultata 1.1.2. Broj znanstvenih radova u SCOPUS i WoS, A1 časopisima te međunarodno recenziranim zbornicima za društvene i humanističke znanosti te umjetničko područje

******

Izvedbena aktivnost 1.1.1 Prijave i realizacije kompetitivnih projekata (stavak 3)

Aktivnost uključuje financiranje nagrada znanstvenicima Instituta za fiziku koji su u razdoblju 2024-2027 prijavili kompetitivni projekt na EU natječaje koji je ugovoren za financiranje ili su njihove prijave pozitivno ocjenjene, odnosno prijave su predložene za financiranje, ali nisu financirane zbog nedostatnih sredstava. Specifično, Institut planira iznosom od 1.000,00 eura nagraditi najviše četiri znanstvenika, pri čemu će prednost imati mlađi znanstvenici, odnosno znanstveni suradnici s prijavama na ERC program. Iako se ukupno ne radi o znatnim sredstvima, ovakvo poticanje izvrsnosti do sada nije bila praksa. Zbog toga se očekuje kako će učinak ove mjere biti osvježavajući i poticajan, posebice u smislu važne poruke da je sredina, u kojoj kvalitetni znanstvenik radi i istražuje, i na ovaj način odlučila priznati njegov trud i uspjeh.

Navedena aktivnost izravno će doprinijeti podizanju kvalitete znanstveno-istraživačkog rada na Institutu za fiziku što je jedan od strateških ciljeva Instituta. Osim toga, aktivnost će kroz stimulaciju znanstvenika pozitivno utjecati na povećanje broja budućih uspješnih projektnih prijava na kompetitivne izvore financiranja te posljedično na povećanje broja znanstvenih radova u SCOPUS i WoS časopisima.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Izvršenje 2023. | Plan 2024. | Plan 2025. | Plan 2026. | Plan 2027. |
| Izvedbena aktivnost 1.1.1 |  | 2.000 eur | 1.000 eur | 1.000 eur |  |

Izvedbena aktivnost 1.1.2 Internacionalizacija rezultata znanstvenih i umjetničkih projekata i programa (stavak 4)

Aktivnost uključuje sufinanciranje otvorenog pristupa i objavu znanstvenih radova s međunarodnim autorstvom ili koautorstvom institutskih znanstvenika u znanstvenim časopisima rangiranim u WoS indeks bazi s visokim faktorom odjeka. Specifično, Institut će s ukupnim iznosom od 14.000,00 eura u četiri godine (su)financirati objavu znanstvenih radova i otvoren pristup za časopise kao što su primjerice najjači časopisi iz Nature grupe, Science, Physical Review X, Physical Review Letter, itd.

Treba naglasiti kako je u svjetskoj znanosti općenito vrlo primjetan trend sve većeg objavljivanja članaka u časopisima s otvorenim pristupom. Naime, na ovaj način, autori osiguravaju veću vidljivost svojih istraživanja, pa se onda to prenosi na institucije na kojima rade, odnosno, šire, na cijelu znanstvenu zajednicu unutar koje djeluju. U manjku sredstava se ne može osigurati da se svako kvalitetno istraživanje objavljuje u vidu članaka s otvorenim pristupom, ali unutar prijedloga ove aktivnosti se barem osiguravaju sredstva za povećavanje dometa onih istraživanja koje su prihvaćene za objavljivanje u najrenomiranijim svjetskim časopisima.

Zaključno, navedena aktivnost izravno će doprinijeti podizanju kvalitete znanstveno-istraživačkog rada na Institutu za fiziku što je jedan od strateških ciljeva Instituta. Osim toga, ova aktivnost će izravno doprinijeti povećanje broja znanstvenih radova u WoS časopisima.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Izvršenje 2023. | Plan 2024. | Plan 2025. | Plan 2026. | Plan 2027. |
| Izvedbena aktivnost 1.1.2. |  | 4.000 eur | 4.000 eur | 3.000 eur | 3.000 eur |

Izvedbena aktivnost 1.1.3 Ostvarivanje drugih ciljeva u skladu s nacionalnim strateškim smjernicama i strategijom razvoja javnog visokogučilišta odnosno javnog znanstvenog instituta (stavak 11)

Aktivnost uključuje financiranje institucionalnih projekata Instituta za fiziku za strateški ciljana istraživanja u područjima naprednih elektronskih materijala, magnetskih fenomena u kompleksnim sustavima, svojstva materijala na mezo skali, teorijskih istraživanja u fizici kondezirane tvari i statističkoj fizici, nano-bio sustava, kvantnih tehnologija, fizike plazme te ultrabrze dinamike. Za razdoblje 2024-2027 planirano je financiranje najviše dva projekta. Osim provedbe aktivnosti istraživanja i diseminacije i vidljivosti, projektima će se osigurati sredstva za održavanje i servis istraživačke opreme koja je nabavljena kroz infrastrukturne projekte CALT, KaCIF i CEMS.

Specifično, Institut je proveo Natječaj za istraživačke projekte na koji su pristigle dvije prijave. Obje prijave su prošle administrativnu provjeru te su pozitivno ocjenjene od strane dvoje stručnjaka (recenzenata) s bogatim iskustvom u recenziranju projekata, a koji nisu zaposlenici Instituta za fiziku.

U okviru Odsjeka za istraživanje materijala u ekstremnim uvjetima će se provodit projekt naziva Osnovna stanja u kompeticiji – jake korelacije, frustracija i nered (FrustKor). Voditelj projekta je pročelnik Dr. sc. Damir Starešinić.

Cilj projekta je eksperimentalno istražiti i teorijski objasniti prirodu faznih prijelaza i kolektivnih pobuđenja u sustavima u kojima zbog jakih korelacija i frustracije dolazi do kompeticije osnovnih stanja čime će se unaprijediti razumijevanje fundamentalnih pojava u novim materijalima. Svojstva poput visokotemperaturne supravodljivosti, divovskog magnetootpora, multiferoičnosti proizlaze iz novih oblika uređenja i kolektivnih osnovnih stanja u sustavima s jakim korelacijama i frustracijom. Razumijevanje mehanizama koji dovode do novih stanja predstavlja značajni izazov za eksperimentalno utvrđivanje i teorijsko objašnjenje i obično zahtjeva korištenje različitih pristupa i velikog broja metoda. Dodatno, takvo razumijevanje može pomoći ostvarenju potencijala za primjenu koji novi materijali pokazuju.

Ostvarivanje glavnog cilja projekta provest će se kroz nekoliko aktivnosti iz kojih proizlaze i posebni ciljevi projekta:

1. Istraživanje egzotičnih osnovnih stanja u materijalima s jakim elektronskim korelacijama
2. Manipulacija magnetskih stanja u antiferomagnetima u ekstremnim uvjetima
3. Istraživanje međudjelovanja koegzistirajućih itinerantnih, magnetnih i kristalnih stupnjeva slobode na osnovna stanja
4. Modeliranje faznih prijelaza, procesa i pobuda u kristalnim i neuređenim sustavima

Glavni i posebni ciljevi projekta u skladu su sa strateškim temama istraživanja na Institutu koje obuhvaćaju napredne elektronske materijale, magnetske fenomene u kompleksnim sustavima i teorijska istraživanja u fizici kondezirane tvari i statističkoj fizici.

Istraživački tim donosi u projekt široki spektar kompetencija u eksperimentalnom i teorijskom istraživanju u području fizike kondenzirane materije. Provedbom projekta KaCIF osigurana je nesmetana opskrba kriogenim tekućinama te je Institut opremljen uređajima koji omogućavaju mjerenja u znatno širem području temperatura, magnetskog polja i tlaka.

Jedan dodatni cilj projekta je da se okupljanjem komplementarnih stručnosti i metoda oko zajedničkih aktivnosti omogući vrhunski znanstveno-istraživački rad i podigne znanstvena izvrsnost Instituta za fiziku u području istraživanja u kojem je Institut za fiziku već uspješan i međunarodno prepoznat. Time će se profilirati uspješne teme istraživanja i povećati kapacitet za kompetitivno projektno financiranje. Drugi dodatni cilj je da se provedbom ovog projekta osigura održivost rezultata projekta KaCIF.

U okviru Centra za napredne laserske tehnike provodit će se projekt naziva Podizanje znanstvene izvrsnosti Centra za napredne laserske tehnike (CALTboost). Voditelj projekta je pročelnik Dr. sc. Damir Aumiler.

Cilj projekta je podizanje znanstvene izvrsnosti na Institutu za fiziku. Cilj će se postići kroz fokusirana temeljna znanstvena istraživanja na temama od velikog socio-ekonomskog učinka te podizanjem znanstvene izvrsnosti u sljedećim područjima:

1. 2D materijali i nanosustavi
2. kvantni simulatori, senzori i komunikacije
3. laserska sinteza nanočestica i atmosferske plazme
4. biološki i hibridni sustavi na mikro- i nano- skali
5. ultrabrza dinamika.

Podizanje znanstvene izvrsnosti u temeljnim istraživanjima dvodimenzionalnih materijala i sustava provest će se kroz eksperimentalna i teorijska istraživanja. Eksperimentalna istraživanja će se usredotočit na razvoj i unapređenje metoda sinteze i proizvodnje 2D materijala i njihovih heterostruktura, kao i drugih nanometarski tankih materijala. Podešavanje svojstava 2D materijala provodit će se kroz kemijski (varijacija kemijskog sastava, kontrola defekata, interkalacija, funkcionalizacija) i/ili mehanički (naprezanja) inženjering. U kontekstu razvoja i izrade uređaja, planirano je istraživanja usmjeriti ka različitim vrstama senzora te testirati njihove performanse za primjenu u fleksibilnoj (opto)elektronici, (bio)senzorima, nanofuidici i sl. 2D materijali, heterostrukture i na njima temeljeni uređaji karakterizirat će se s obzirom na strukturna, optička i elektronička svojstva, s ciljem potpunijeg razumijevanja i optimizacije. U teorijskim istraživanjima 2D materijala i sustava cilj je detaljna analiza fononske dinamike i elektron-fonon vezanja u raznim kvantnim koreliranim materijalima pomoću metoda iz prvih principa. Uređena stanja planiraju se teorijski proučavati u ravnotežnim i laserski induciranim neravnotežnim uvjetima.

Podizanje znanstvene izvrsnosti u temeljnim istraživanjima u području kvantnih simulatora, senzora i komunikacija provest će se kroz istraživanja sa specifičnim ciljevima: simulacije kvantne dinamike u jednočestičnim sustavima, ili sustavima u kojima vrijedi aproksimacija srednjeg polja upotrebom optičkih rešetki; modeliranje novih fenomena u fizici kondenzirane materije korištenjem (ultra)hladnih atoma u optičkim rešetkama; postizanje veće osjetljivosti detekcije i veće točnosti mjerenja upotrebom hibridog kvantnog atomskog sata temeljenog na hladnim atomima stroncija; razvoj efikasnih kvantnih memorija s dugim vremenom skladištenja fotona za primjene u kvantnoj komunikaciji i sinkronizaciji atomskih satova; te razvoj tehnika umjeravanja vremena i frekvencije te diseminacije vremena.

Podizanje znanstvene izvrsnosti u temeljnim istraživanjima u području laserske sinteze nanočestica i atmosferskih plazmi provest će se kroz istraživanja laserske sinteze dvokomponentnih nanočestica s željenim svojstvima za razvoj fotokatalize u UV i vidljivom dijelu spektra, kao i impregnacije nanočestica u polimere da bi im se poboljšala antimikrobna svojstva i poboljšala UV zaštita. Istraživat će se metoda sinteze dvokomponentnih nanočestica koja se temelji na sintezi mete pomoću pulsne laserske depozicije i laserskoj ablaciji tako dobivene mete u vodi, kako bi se dobile koloidne otopine dvokomponentnih nanočestica. Istraživat će se metoda impregnacije nanočestica u polimerne površine pomoću atmosferskog plazmenog mlaza. Dodatno, provest će se istraživanja usmjerena k razvoju uređaja i procedura za efikasnu lasersku izradu fleksibilnih bio-elektroničkih elemenata.

Podizanje znanstvene izvrsnosti u temeljnim istraživanjima bioloških i hibridnih sustava na mikro- i nano- skali provest će se kroz eksperimentalna istraživanja sa specifičnim ciljevima: istraživanje skalabilnosti svojstava nanomaterijala, mogućnosti međusobnog kombiniranja u nove materijale te njihove primjene u nanosenzorici (detekcija kemijskih i bioloških spojeva s osjetljivošću na razini jedne molekule); napredna sinteza materijala; istraživanje hibridnih sustava u biofizici upotrebom super-rezolucijskog mikroskopa. Također, provest će se teorijska istraživanja fizike tkiva i stanica, oblika i dinamike bioloških nano- i mikro-struktura, kroz koncepte ekstremne mehanike, teorije elastičnosti, termodinamike i elektrostatike.

Podizanje znanstvene izvrsnosti u temeljnim istraživanjima ultrabrze dinamike provest će se kroz eksperimentalna istraživanja sa specifičnim ciljevima: novi fotokatalitički materijali (tanki filmovi) - određivanje dinamike foto-pobuđenih nosioca naboja te njihove mobilnost i vremena poluživota; dinamika fotopobuđenih slojastih materijala tehnikama ultrabrze tranzijentne apsorcije i 2D elektronske spektroskopije; istraživanje fotokemije BODIPY molekula s ciljem rasvjetljavanja puteva reakcija te dinamike intermedijera; istraživanja sustava s kolektivnim elektronskim stanjima u THz području.

Znanstveno-istraživačka infrastruktura potrebna za provedbu projekta temelji se na opremi nabavljenoj u sklopu projekta „Centar za napredne laserske tehnike (CALT)“, KK.01.1.1.05.0001, financiranog u sklopu Operativnog programa Konkurentnost i kohezija Strukturnih fondova EU u iznosu od preko 16 mil. EUR. Osim nabave znanstvene opreme, CALT projektom u potpunosti je adaptirana i rekonstruirana zgrada I. krila Instituta za fiziku, u kojoj je i smješten CALT odsjek. Zgrada je opremljena sustavom za aktivno filtriranje i stabilizaciju napona električne strujne mreže te neprekidno napajanje električnom energijom (UPS + agregat), klimatizacijskim i komunikacijskim sustavom, sustavom laboratorijskih tehničkih plinova (He, Ne, Ar, N2) i komprimiranog zraka, povratnom linijom za helij, kemijskim laboratorijem (digestori, ormari za kemikalije), mehaničkom radionicom, optičkim stolovima (s odvojenim temeljima u suterenu zgrade za minimiziranje vibracija) te uredskim i zajedničkim prostorijama kao što su predavaonica, sobe za seminare i sastanke, blagovaonica i društvena prostorija. Navedena infrastruktura osigurava radne uvjete suvremene znanstveno-istraživačke institucije.

Navedena aktivnost izravno će doprinijeti podizanju kvalitete znanstveno-istraživačkog rada na Institut za fiziku te će doprinijeti povećanju broja budućih uspješnih projektnih prijava na kompetitivne izvore financiranja i povećanju broja znanstvenih radova u SCOPUS i WoS časopisima. Osim toga, aktivnost će izravno doprinijeti ostvarenju pokazatelja projekata CALT i KaCIF.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Izvršenje 2023. | Plan 2024. | Plan 2025. | Plan 2026. | Plan 2027. |
| Izvedbena aktivnost 1.1.2. |  | 206.232 eur | 236.872 eur | 259.982 eur | 229.714 eur |

Posebni cilj 1.3 Jačanje međunarodne znanstvene suradnje i znanstvene aktivnosti

Pokazatelj rezultata 1.3.1 Broj znanstvenika uključenih u aktivnosti znanstvene mobilnosti

****

Izvedbena aktivnost 1.2.1 Poticanje međunarodne mobilnosti i međunarodne međuinstitucionalne suradnje s posebnom podrškom uključivanju u mreže sveučilišta u sklopu inicijative europskih sveučilišta (stavak 8)

Aktivnost uključuje financiranje istraživačkog boravka institutskih znanstvenika na inozemnom visokom učilištu ili znanstvenom institutu u trajanju od najmanje jednog mjeseca. U vremenskom razdoblju 2024.-2027. planirano je financiranje ukupno 12 mjeseci međunarodne mobilnosti.

Institut za fiziku proveo je Natječaj za međunarodnu mobilnost na koji se prijavio veliki broj znanstvenika Instituta. Ukupan broj mjeseci temeljem prijava na Natječaj premašuje čak za faktor tri broj mjeseci planiran za financiranje, što ukazuje na iznimnu motiviranost i inicijativnost institutskih znanstvenika te njihovu povezanost i umreženost sa znanstvenicima u inozemstvu. Naime, znanstvena istraživanja na Institutu, zbog aktualnosti tema i složenosti istraživanja, često uključuju suradnje sa grupama u inozemstvu, a ovakve suradnje znatno se pospješuju izravnim kontaktom i intenzivnim zajedničkim radom u vremenskom intervalu upravo kakav je predviđen unutar aktivnosti 1.2.1.

Ovisno o znanstveniku, planirala se međunarodna mobilnost u trajanju od jednog mjeseca pa sve do četiri mjeseca i to prvenstveno u europske zemlje, ali i šire Sjedinjene Američke države i zemlje azijskog kontinenta. Znanstvenici instituta će tijekom istraživačkog boravka na inozemnom visokom učilištu ili znanstvenom institutu nadopuniti svoje znanje u tematikama koje su relevantne za strateške teme Instituta te će ojačati dosadašnje znanstvene suradnje ili pokrenuti nove suradnje. Navedeno će imati nužno pozitivan utjecaj na izdizanje međunarodne prepoznatljivosti Instituta.

Navedena aktivnost izravno će doprinijeti podizanju kvalitete znanstveno-istraživačkog rada na Institutu za fiziku i jačanju vidljivosti Instituta što je jedan od strateških ciljeva Instituta. Osim toga, aktivnost izravno doprinijeti povećanju broja znanstvenika uključenih u aktivnosti znanstvene mobilnosti.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Izvršenje 2023. | Plan 2024. | Plan 2025. | Plan 2026. | Plan 2027. |
| Izvedbena aktivnost 1.2.1. |  | 19.500 eur | 18.700 eur | 3.000 eur | 3.000 eur |

Posebni cilj 1.4 Jačanje ljudskih potencijala za znanstveni rad

Pokazatelj rezultata 1.4.1 Broj znanstvenika koji su stekli poslijediplomsku kvalifikaciju ili završili postdoktorsko usavršavanje izvan matičnog javnog visokog učilišta, odnosno javnog znanstvenog instituta



Izvedbena aktivnost 1.4.1 Jačanje konkurentnosti mladih znanstvenika (stavak 9)

Aktivnost uključuje financiranje usavršavanja asistenata i viših asistenata, zaposlenika Instituta za fiziku, na visokom učilištu ili znanstvenom institutu na kojem nije zaposlen kroz sudjelovanje u znanstvenim školama ili radionicama ili kroz sudjelovanje na međunarodnim konferencijama. Naime, moderna istraživanja vrlo su dinamična, pri čemu se vrlo brzo otvaraju nove teme istraživanja. Zato je, osim stjecanja standardnih znanja i intenzivnog rada unutar jedne istraživačke grupe, važno za mladog istraživača da što prije i što izravnije stupi u kontakt s međunarodnim okruženjem, poveže se s kolegama s drugih institucija i dobije dodatna znanja u vidu vrsnih predavanja prilagođenih studentima. Ovakva aktivnost omogućuje jačanje konkurentnosti mladih znanstvenika na međunarodnoj razini u područjima relevantnim za teme istraživanja na Institutu za fiziku. Drugim riječima, opisana mjera omogućuje Institutu za fiziku ulaganje u ljudske potencijale, i to, specifično, ulaganje u mlade znanstvenike kroz jačanje njihove stručnosti, a posljedično i prepoznatljivosti u međunarodnoj znanstvenoj zajednici.

Institut je proveo Natječaj za jačanje konkurentnosti mladih znanstvenika na koji je svoje prijave poslao veliki broj znanstvenika Instituta, mentora asistenata i/ili viših asistenata. Ukupan iznos projektnih prijedloga premašuje za faktor 1.5 ukupno planirani iznos za financiranje usavršavanja asistenata i/ili viših asistenata. To jasno ukazuje na važnost navedene mjere, a pogotovo u kontekstu jačanja potencijala mladih znanstvenika za njihovu buduću karijeru u znanosti. Navedena je mjera također od izuzetne važnosti za Institut za fiziku, jer pokazuje da se Institut sustavno brine o mladima, da odgaja svoje mlade znanstvene kadrove te ih priprema za buduću znanstvenu karijeru u Republici Hrvatskoj. To čini Institut dodatno privlačnim za ambiciozne studente, što je posebno važno u okolnostima kada postoji jak odljev diplomiranih studenata prema industriji zbog neadekvatnih primanja u znanstvenom sektoru.

Navedena aktivnost izravno će doprinijeti jačanju ljudskih potencijala u kontekstu jačanja i međunarodne prepoznatljivosti istraživanja temeljenih na opremi nabavljenoj kroz infrastrukturne projekte Instituta, što je jedan od strateških ciljeva Instituta. Osim toga, aktivnost izravno doprinijeti povećanju broja znanstvenika koji su stekli doktorsko ili poslijedoktorsko usavršavanje izvan Instituta za fiziku.

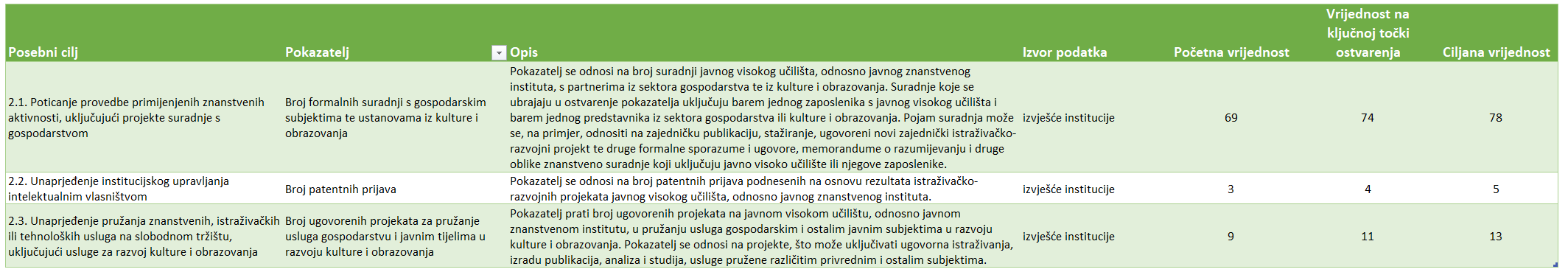
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Izvršenje 2023. | Plan 2024. | Plan 2025. | Plan 2026. | Plan 2027. |
| Izvedbena aktivnost 1.4.1. |  | 35.220 eur | 12.230 eur | 5.850 eur |  |

STRATEŠKI CILJ 2 Jačanje suradnje s gospodarstvom te razvoj nacionalnog i regionalnog identiteta i kulture

Institut za fiziku će doprinijeti podizanju znanstvene izvrsnosti kroz poticanje provedbe primijenjenih znanstvenih aktivnosti putem održavanja stručnih skupova i financiranja projekata primijenjenog istraživanja.

Posebni cilj 2.3 Unaprjeđenje pružanja znanstvenih, istraživačkih ili tehnoloških usluga na slobodnom tržištu, uključujući usluge za razvoj kulture i obrazovanja

Pokazatelj rezultata 2.3.1 Broj ugovorenih projekata za pružanje usluga gospodarstvu i javnim tijelima u razvoju kulture i obrazovanja



Izvedbena aktivnost 2.3.1 Održavanje znanstvenih i stručnih skupova (stavak 6)

Aktivnost uključuje financiranje organizacije stručnog skupa kojima će se ojačati suradnja znanstvenika Instituta za fiziku s gospodarstvom. Specifično, Institut za fiziku planira održati stručni skup o mjeriteljstvu u području vremena i frekvencije.

Uspostavljanjem nacionalnog umjernog laboratorija za vrijeme i frekvenciju na Institutu za fiziku, u Centru za napredne laserske tehnike (CALT), u Grupi za kvantne tehnologije, Institut se vidljivije okreće gospodarstvu i to u vrijeme nastajanja nove industrije, kvantne industrije. Ovo za posljedicu, može proširiti djelovanje Instituta u Hrvatskoj, ali i na regionalnoj i međunarodnoj razini.

Kako je temeljna zadaća nacionalnog umjernog laboratorija održavanje i primjena državnog etalona za određenu veličinu, aktivno sudjelovanje na razvoju mjeriteljstva u okviru izabrane fizikalne veličine te sudjelovanje u međunarodnim mjeriteljskim projektima, Institut u svoj rad i portfolio znanja, pravovremeno uvodi mjeriteljstvo i normizaciju. Mjeriteljstvo i normizacija temelj su gospodarstva, slobodne trgovine i tehničke suradnje. Stečenim znanjima u tim područjima, osim putem istraživačkih i inovacijskih aktivnosti, Institut će moći i sudjelovanjem u mjeriteljskoj infrastrukturi, zastupati svoje, hrvatske i europske interese u normizaciji i regulativi za npr. kvantne tehnologije te razvijati suradnju s gospodarstvom. U tom smislu moći će pružiti i podršku izobrazbi u tim nepravedno zapostavljenim i nužnim temama u obrazovanju.

Na Institutu za fiziku, u trajanju od jednog dana, organizirat će se stručni skup s ciljem informiranja i jačanja svijesti o značenju uspostave nacionalnog umjernog laboratorija za vrijeme i frekvenciju na Institutu za fiziku te predstojećem djelovanju Instituta u području znanstvenog temeljnog mjeriteljstva i znanosti u lokalnoj, regionalnoj i svjetskoj mjeriteljskoj zajednici te mogućnostima i utjecaju koje to djelovanje pruža. Kroz aktivnosti organizacije stručnog skupa, povećat će se vidljivost novo uspostavljenog Laboratorija za vrijeme i frekvenciju u gospodarskom sektoru što će pridonijeti povećanju vidljivosti usluga koje laboratorij pruža na slobodnom tržištu.

Dodatno, u protekle četiri godine, Institut za fiziku je uspješno proveo tri značajna projekta znanstvene infrastrukture čime je omogućio rad na modernoj znanstveno-istraživačkoj opremi koja predstavlja temelj za pružanje stručnih usluga na slobodnom tržištu. Institut je registriran za obavljanje stručnih poslova u području mikroskopije, spektroskopije, usluga ukapljivanja kriogenih tekućina, određivanja fizikalnih svojstava materijala i umjeravanja znanstvene i mjerne opreme. Definirane su cijene za određene usluge, vodeći računa o različitim potrebama znanstvene zajednice i slobodnog tržišta.

Institut aktivno potiče rad na tržištu putem Pravilnika o korištenju vlastitih sredstava kojim se stimulira rad za usluge na tržištu. Unutarnje financijsko poslovanje, s fokusom na raspodjelu sredstava po unutarnjim ustrojbenim jedinicama, ima za cilj poticati djelatnike i odjele za aktivnosti na tržištu.

U nadolazećem razdoblju, Institut će intenzivirati svoje aktivnosti na slobodnom tržištu. To uključuje detaljno istraživanje tržišta u Republici Hrvatskoj i okruženju, s ciljem unapređenja usluga. Osim toga, planiramo formirati i poboljšati usluge prema suvremenim marketinškim standardima, uključujući promociju usluga Instituta temeljenu na rezultatima istraživanja.

Navedene aktivnosti izravno će doprinijeti jačanju partnerstva Instituta za fiziku s gospodarskim subjektima što je jedan od strateških ciljeva Instituta. Dodatno, navedene aktivnosti će doprinijeti povećanju broja uspješnih prijava za projekte primijenjenih istraživanja te povećanju broja formalnih suradnji s gospodarskim subjektima, kao i povećanju broja ugovorenih projekata za pružanje usluga gospodarstvu i javnim tijelima u razvoju kulture i obrazovanja.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Izvršenje 2023. | Plan 2024. | Plan 2025. | Plan 2026. | Plan 2027. |
| Izvedbena aktivnost 2.3.1 |  | 3.880 eur |  |  |  |

STRATEŠKI CILJ 3 Jačanje društvene odgovornosti

Institut za fiziku će doprinijeti podizanju znanstvene izvrsnosti kroz:

* jačanje kulture cjeloživotnog obrazovanja, jednakosti i ravnopravnosti putem poticanja zaposlenika na cjeloživotno obrazovanje te poticanjem institucionalne orijentacije ka razvoju okruženja rodne i spolne ravnopravnosti i dokidanju svih oblika diskriminacije,
* jačanje zelene tranzicije uvođenjem ekološki osviještenih poslovnih rješenja, podizanje energetske učinkovitosti te uvođenjem sustava koji dovode do ušteda energije,
* popularizaciju znanosti u okviru koje će se na jednostavan i razumljiv način prezentirati znanost i znanstvena dostignuća građanstvu (bez obzira na dobnu skupinu osoba) putem otvorenih dana Instituta, a studentima će se prezentirati znanstveni projekti Instituta putem njihovog sudjelovanja u radu znanstvenih grupa Instituta za fiziku

Posebni cilj 3.3 Popularizacija znanosti

Pokazatelj rezultata 3.3.1 Broj aktivnosti popularizacije znanosti i umjetnosti



Izvedbena aktivnost 3.3.1 Popularizaciju znanosti i umjetnosti

Aktivnost 3.3.1 uključuje: (a) održavanje dana otvorenih vrata za građanstvo, (b) održavanje znanstveno-popularnih predavanja za profesore fizike i (c) prezentacije znanstvenih projekata i novih znanstvenih postignuća studentima fizike i srodnih interdisciplinarnih područja.

Institut za fiziku je prva znanstvena ustanova u Republici Hrvatskoj koja je održala Otvoreni dan. Tako je prvi Otvoreni dan trajao cijeli tjedan i održan je 2001. godine, povodom 40-godišnjice Instituta za fiziku.

Od tada, manifestacija Otvoreni dan održavala se neprekidno s različitim temama sve do danas, uz kratak prekid koji je uslijedio uslijed građevinskih radova u okviru infrastrukturnih projekata i epidemiološke situacije izazvane pandemijom virusa COVID-19. Manifestacija je prvenstveno usmjerena prema učenicima osnovnih i srednjih škola koji organizirano dolaze iz cijele Hrvatske, pa i inozemstva. Mimo toga, Institut je ugostio i starije vrtićke skupine, ali i građanstvo. Znanstvenici Instituta za ovu manifestaciju pripremaju predavanja, radionice te različite demonstracije iz područja vlastitog znanstvenog interesa te se posjetiteljima omogućava vođeni obilazak laboratorija. Uobičajeno je da tijekom manifestacije kroz različite radionice i predavanja Institut za fiziku posjeti oko tisuću posjetitelja. Poslijednji Otvoreni dan organiziran je u suradnji s Institutom Ruđer Bošković, pri čemu se tom prilikom proširio program tematski i sadržajno, uz organiziranje dodatnih događaje na otvorenom prostoru izvan Instituta. Dogovorena je daljnja suradnja oko idućeg Otvorenog dana radi pružanja podrške Institutu Ruđer Bošković koji zbog građevinskih radova nije u mogućnosti organizirati Otvoreni dan, a razmatraju se i modeli proširivanja ove suradnje i na Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, s još ambicioznijim programom, kako po sadržaju tako i po dužini trajanja manifestacije. Otvoreni dan Instituta za fiziku prepoznat je širom Hrvatske kao vrlo vrijedan i znanstveno kvalitetan popularizacijski događaj koji redovito privlači brojnu publiku, ali i vodeće hrvatske medije. Više o Otvorenim danima na poveznici http://popularizacija.ifs.hr/otvoreni/

Predviđeni trošak za ovu aktivnost iznosi 8.000 eura.

Prezentacije znanstvenih projekata i novih znanstvenih postignuća studentima fizike i srodnih interdisciplinarnih područja.

Nedostatak studenata u područjima STEM-a, uključujući fiziku, negativno utječe na broj diplomanata, a posljedično na broj doktoranada koji izrađuju svoje diplomske radove i doktorske disertacije na Institutu za fiziku. Veliki problem također predstavlja i primjetna neupućenost dijela studenata u sve mogućnosti koje im pruža daljnje usavršavanje, kako u smjeru znanstvene karijere, tako i u smjeru rada u industriji.

Kako bi ojačao vidljivost znanstveno-istraživačkih tema kojima se bave znanstvenici Instituta te omogućio studentima fizike izravan i pravovremeni kontakt sa znanstvenicima i njihovim ekspertizama tijekom samog studija, planirana je aktivnost prezentacije znanstvenih projekata studentima na način da ih se uključi u rad znanstvenih grupa instituta. S obzirom na uspješno provedene infrastrukturne projekte i novonabavljenu kapitalnu opremu velike vrijednosti i znanstvenog potencijala, kao i s obzirom na veliku ekspertizu koji institutski znanstvenici posjeduju, ova aktivnost je dio jednog od prvih sljedećih strateških smjerova Instituta za fiziku, unutar kojeg se želi osigurati stalni dotok mladih talenata, njihovo usavršavanje i profesionalno odgajanje.

Institut za fiziku ima iznimno pozitivna iskustva sa sudjelovanjem u kolegiju Stručna praksa koji se odvija preko Karijernog centra Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (PMF) otvorenog u sklopu ESF projekta Provedba i unapređenje stručne prakse na PMF-u ProSPer PMF. Cilj kolegija je povezati studente/ice s potencijalnim budućim poslodavcima, kroz obavljanje praktičnog rada kod poslodavaca s kojima je PMF prethodno potpisao sporazum o suradnji. Do sad je na Institutu vrlo uspješno završeno 9 stručnih praksi na uzajamno zadovoljstvo i mentora i studenata. Trenutno se na Institutu provode još 3 stručne prakse. Uz ovu praksu na PMF Zagreb, u 2022. godine Institut je potpisao i sličan ugovor o suradnji sa Sveučilištem u Sarajevu (PMF Sarajevo, odsjek Fizika), temeljem kojega su na Institut 2022. godine došle 3 studentice fizike na stručnu praksu.

Institut je proveo natječaj s ciljem jačanja društvene odgovornosti kroz popularizaciju znanosti i to specifično kroz prezentacije znanstvenih projekata i novih znanstvenih postignuća studentima fizike i srodnih interdisciplinarnih područja. Projektima popularizacije će se financirati prezentacije znanstvenih projekata studentima kroz njihovo sudjelovanje u znanstvenom radu na Institutu za fiziku. Studenti će se priključiti radu znanstvenih grupa na tematikama koje su predmet istraživanja na Institutu za fiziku. Ukupan iznos zaprimljenih prijedloga premašuje za 30% ukupno planirani iznos propisan Natječajem. To jasno ukazuje na važnost navedene mjere, a pogotovo u kontekstu brige za studente STEM područja kojima će se ovom mjerom pružiti mogućnost uvida u znanstveno-istraživački rad na Institutu za fiziku čime će se izdignuti prepoznatljivost i važnost Instituta u budućem izboru tema za diplomske radove, a nakon toga i za izradu doktorskih radnji.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Izvršenje 2023. | Plan 2024. | Plan 2025. | Plan 2026. | Plan 2027. |
| Izvedbena aktivnost 3.3.1 |  | 20.000 eur | 18.000 eur | 10.000 eur | 18.000 eur |

ponente za nadogradnju opreme.