

Institut za fiziku

Strategija razvoja za period 2018-2022

Sadržaj

1. UVOD	2
2. ANALIZA ZNANSTVENOG POTENCIJALA	3
3. SWOT ANALIZA.....	4
Snage.....	4
Slabosti.....	4
Prilike.....	5
Prijetnje	6
4. MISIJA I VIZIJA.....	6
5. STRATEŠKI CILJEVI.....	7
PLAN OSTVARENJA STRATEŠKIH CILJEVA	7
Strateški cilj 1. Uspješna provedba infrastrukturnih projekata.....	7
Strateški cilj 2. Podizanje kvalitete znanstveno-istraživačkog rada	7
Strateški cilj 3. Sustavno sudjelovanje u visokoškolskom obrazovanju.....	8
Strateški cilj 4. Jačanje partnerstva s gospodarskim subjektima.....	8
Strateški cilj 5. Popularizacija znanosti, promidžbene aktivnosti i utjecaj na društvo	9
6. OČEKIVANI ISHODI OSTVARIVANJA STRATEŠKIH CILJEVA	10
7. POKAZATELJI USPJEŠNOSTI PROVEDBE STRATEŠKIH CILJEVA.....	10
8. PLANIRANE TEME ISTRAŽIVANJA.....	13
9. PLAN ORGANIZACIJSKOG RAZVOJA	15

Na temelju članka 16. stavak 1. točke 6. Statuta Instituta za fiziku, nakon pribavljenog mišljenja Znanstvenog vijeća, Upravno vijeće Instituta za fiziku je na 9. sjednici održanoj 28. rujna 2018. godine donijelo

STRATEGIJU RAZVOJA

INSTITUTA ZA FIZIKU

2018. – 2022.

1. UVOD

Institut za fiziku (u daljnjem tekstu Institut) donosi ovaj dokument kako bi ojačao temeljne ljudske i infrastrukturne potencijale Instituta te na takav način osigurao uspješno provođenje infrastrukturnih projekata i zadržao svoj položaj među vodećim hrvatskim institutima u području temeljnih i primijenjenih istraživanja i visokom obrazovanju.

Prepoznatljivost Instituta mora se temeljiti na vrhunskim znanstvenim istraživanjima sa značajni m međunarodnim odjekom koji će se očuvati kroz unapređenje znanstveno-istraživačke infrastrukture i sudjelovanje u visokom obrazovanju s ciljem jačanja nacionalnog istraživačkog prostora, promicanja gospodarskog razvoja i konkurentnosti u okruženju. Institut mora imati i ulogu inovacijskog centra koji osigurava stimulativno okruženje za prijenos znanja i tehnologije kroz mogućnost pristupa vrhunskoj infrastrukturi.

Ovaj dokument ima za cilj definirati strategiju kontinuiteta, prepoznatljivosti, komplementarnosti i jedinstvenosti istraživačkih aktivnosti Instituta, s ciljem što jačeg pozicioniranja unutar europskog istraživačkog prostora.

Ovim će se dokumentom istaknuti strateški ciljevi Instituta u periodu od 2018. – 2022. te će se opisati načini postizanja planiranih ciljeva.

Dokument se temelji na "Razvojnoj strategiji Instituta za fiziku za period 2013.-2017.", akreditacijskim preporukama Agencije za znanost i visoko obrazovanje dobivene u postupku reakreditacije Instituta 2013. godine te novim okolnostima i mogućnostima za daljnji razvoj i napredak Instituta, napose:

- stabilno financiranje poslovanja Instituta kroz mehanizam višegodišnjeg institucionalnog financiranja (VIF)
- stabilno financiranje znanstvenih istraživanja kroz nacionalne projekte (HRZZ, MZO,...)
- pomlađivanje znanstvenog kadra kroz zapošljavanje novih znanstvenih suradnika na mjestu ispražnjena odlaskom znanstvenika u mirovinu
- stabilno financiranje plaća asistenata i poslijedoktoranada kroz mehanizam razvojnih koeficijenata Instituta, kroz HRZZ i druge projekte koji omogućuju takva zapošljavanja
- unaprjeđenje znanstveno-istraživačke infrastrukture kroz fondove Europske unije, napose Europskog fonda za regionalni razvoj (eng. *European Regional Development Fund*, EU-ERDF)
- mogućnost financiranja znanstvenih istraživanja kroz EU programe Obzor 2020 i Obzor Europa (FP9)

Institut je kao nositelj u prethodnom razdoblju pokazao uspješnost u pripremi i prihvaćanju za financiranje projekata iz EU-ERDF strukturnih fondova, znanstvenom centru izvrsnosti (ZCI) i dva infrastrukturna projekta. ZCI za napredne materijale i senzore (CEMS) počeo je s radom krajem 2017. godine, a na Institutu djeluje jedna istraživačka jedinica CEMS-a – Jedinica za znanost o grafenu i

srodnim 2D strukturama (G2D). Institut je nositelj prvog strateškog projekta Republike Hrvatske u području znanstvene infrastrukture naziva Centar za napredne laserske tehnike (CALT). Projekt je započeo s provedbom u kolovozu 2017. godine. Drugi infrastrukturni projekt Instituta naziva Kriogeni centar Instituta za fiziku (KaCIF) započeo je s provedbom u srpnju 2018. godine.

2. ANALIZA ZNANSTVENOG POTENCIJALA

Institut postiže dobre rezultate u znanstvenim pokazateljima kao što su broj objavljenih znanstvenih radova, broj međunarodnih znanstvenih projekata, broj nacionalnih znanstvenih projekata, broj doktorata, sudjelovanje u nastavi, promotivne aktivnosti itd., kao što detaljno prikazano u Tablici 1.

Broj	Pokazatelj	Definicija	Mjerna jedinica	Broj
1.	Broj znanstvenih publikacija izdanih u znanstvenim časopisima indeksiranim na platformi Web of Science (core kolekcija)	Napisani i objavljeni znanstveni radovi i izvještaji koji opisuju rezultate originalnih istraživanja.	Znanstvena publikacija	216
2.	Broj međunarodnih znanstvenih projekata	Broj znanstveno istraživačkih projekata provedenih uz međunarodne izvore financijske potpore.	Istraživački projekt	4
3.	Broj nacionalnih znanstvenih projekata	Broj znanstveno istraživačkih projekata provedenih uz nacionalne izvore financijske potpore.	Istraživački projekt	63
4.	Dolazna mobilnost istraživača	Broj gostujućih istraživača s inozemnih ustanova (gostovanje duže od mjesec dana)	Broj znanstvenika	7
5.	Odlazna mobilnost istraživača	Broj istraživača koji su gostovali na inozemnim ustanovama (gostovanje duže od mjesec dana)	Broj znanstvenika	32
6.	Broj pozvanih predavanja na znanstvenim konferencijama	Broj pozvanih predavanja na znanstvenim konferencijama	Broj predavanja	64
7.	Broj doktorata izrađenih na ustanovi	Broj doktorata izrađenih na ustanovi	Broj doktorata	16
8.	Broj kolegija održanih na sveučilištima i visokoobrazovnim ustanovama	Broj kolegija održanih od strane istraživača Instituta kao dio nastave na sveučilištima i visokoobrazovnim ustanovama; ako se kolegij održava više od jednog semestra (ili više godina) broji se samo broj semestara	Broj kolegija	130
9.	Broj promotivnih aktivnosti	Broj promotivnih aktivnosti. Aktivnosti su: organizirani seminari, radionice, javne prezentacije, medijski nastupi	Broj aktivnosti	215

Tablica 1. Znanstveni pokazatelji za razdoblje 2013-2017.

Znanstveno-istraživački odjel Instituta trenutno broji 30 znanstvenika (prema ustroju moguće je 35 znanstvenih radnih mjesta), 9 poslijedoktoranada i 15 asistenata koji rade na slijedećim temama istraživanja: napredni elektronski materijali, magnetski fenomeni u kompleksnim sustavima, svojstva materijala na mezo skali, teorijska istraživanja u fizici kondenzirane tvari i statističkoj fizici, nano-bio sustavi, kvantne tehnologije, plazmene tehnologije, ultrabrza dinamika i interferometrija i kvantna optika.

3. SWOT ANALIZA

Vanjsko okruženje ima vrlo izražen utjecaj na znanstveni potencijal Instituta i njegov položaj u znanstvenom i poslovnom okruženju. Stoga ovaj dokument sadrži sažetu SWOT (eng. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) analizu s ciljem utvrđivanja sadašnjih i budućih prilika i prijetnji iz okruženja te vlastitih snaga i slabosti.

Snage

Sn1. Institut za fiziku je jedna od vodećih znanstveno-istraživačkih institucija u području prirodnih znanosti u Republici Hrvatskoj.

Sn2. Znanstveno-istraživački rad je međunarodno prepoznatljiv, što se očituje u kvaliteti međunarodno priznatih znanstvenih časopisa u kojima se objavljuju rezultati istraživanja, objavljivanjem knjiga i preglednih radova iz polja fizike, broju održanih predavanja na međunarodnim konferencijama te broju suradnih znanstveno-istraživačkih institucija.

Sn3. Na Institutu postoje međunarodno relevantne teme istraživanja koje prate aktualne svjetske trendove, a okupljaju znanstvenike visoke stručnosti te kvalitetnu znanstvenu opremu.

Sn4. Institut je u Republici Hrvatskoj prepoznatljiv po sposobnosti privlačenja kompetitivnog financiranja znanstveno-istraživačkog rada kroz nacionalne i međunarodne projekte. Institut je glavni partner na projektu CEMS te suradna institucija na još jednom ZCI, nositelj je prvog strateškog projekta Republike Hrvatske u području znanstvene infrastrukture CALT-a, te infrastrukturnog projekta KaCIF.

Pr5. Institut je privlačno mjesto za zapošljavanje znanstvenika, zahvaljujući mogućnosti otvaranja znanstvenih radnih mjesta i mogućnosti rada na znatno unaprjeđenoj vrhunskoj znanstvenoj opremi osiguranoj kroz provedbu centra izvrsnosti i infrastrukturnih projekata.

Sn6. Institut je privlačno mjesto za zapošljavanje doktoranada i poslijedoktoranada, zahvaljujući radu na modernim temama istraživanja unutar dinamičnih znanstvenih grupa s dugoročnom perspektivnom razvoja znanstveno-istraživačke karijere.

Sn7. Institut sudjeluje u preddiplomskoj, diplomskoj i poslijediplomskoj nastavi na studijima hrvatskih sveučilišta, te potiče razvoj kvalitetnih doktorskih programa.

Slabosti

Sl1. Zastarjela infrastruktura (zgrade, instalacije, znanstvena oprema) na Institutu koja izravno utječe na kvalitetu i međunarodnu konkurentnost istraživanja.

Sl2. Nedovoljan broj znanstvenika s jakom prepoznatljivošću u međunarodnoj znanstvenoj

zajednici koji bi osigurali financiranje kompetitivnih međunarodnih projekata iz programa Obzor2020.

SI3. Nedostatan broj asistenata i poslijedoktoranada.

SI4. Nedovoljan broj administrativnog osoblja za potporu znanstvenicima u provođenju projektnih aktivnosti te nepostojanje potpore zaštite i komercijalizacije rezultata znanstveno-istraživačkog i stručnog rada- od razvoja ideje, zaštite intelektualnog vlasništva do komercijalizacije.

SI5. Institut je nedovoljno privlačan za zapošljavanje stranih znanstvenika (uključujući asistente i poslijedoktorande) zbog nekonkurentnih plaća. Institut je nedovoljno privlačan za zapošljavanje kvalitetnog administrativnog i tehničkog kadra zbog nekonkurentnih plaća.

SI6. Nepostojanje formalne podstrukture unutar znanstveno-istraživačkog odjela.

SI7. Stagnacija u broju objavljenih radova, njihovoj kvaliteti i citiranosti.

SI8. Nedovoljna ulazna mobilnost.

SI9. Nedovoljna aktivnost usmjerena na istraživanja u partnerstvu sa gospodarskim subjektima.

SI10. Nemogućnost adekvatnog sudjelovanja u održavanju nastave na diplomskom i poslijediplomskom studiju.

SI11. Nedovoljan utjecaj na društvo putem stvaranja inovacijske kulture bazirane na visokim tehnologijama.

Prilike

Pk1. Jačanje infrastrukture kroz znanstveni centar izvrsnosti CEMS te infrastrukturne projekte CALT i KaCIF.

Pk2. Zahvaljujući mogućnosti otvaranja znanstvenih radnih mjesta i mogućnosti rada na vrhunskoj znanstvenoj opremi osiguranoj kroz provedbu centra izvrsnosti i infrastrukturnih projekata, moguće je zapošljavanje međunarodno prepoznatljivih kvalitetnih kadrova koji bi otvorili nova aktualna područja istraživanja.

Pk3. Privlačenje stranih znanstvenika kroz Obzor 2020 ERA Chairs model financiranja, te asistenata i poslijedoktoranada kroz Obzor 2020 Marie Skłodowska-Curie akcije. Zapošljavanje asistenata i poslijedoktoranada kroz mehanizam razvojnih koeficijenata Instituta i kroz HRZZ i ZCI projekte.

Pk4. Okupiti Znanstveni savjet Instituta koji se sastoji od istaknutih međunarodnih znanstvenika iz područja djelatnosti Instituta, koji će savjetovati o perspektivnim pravcima istraživanja.

Pk5. Usvajanje i realizacija novog Pravilnika o ustroju radnih mjesta omogućava formiranje

Odjela za projektne aktivnosti i financije te zapošljavanje kvalitetnijeg administrativnog osoblja. Zbog veličine Instituta, aktivnosti vezane za zaštitu i komercijalizaciju rezultata znanstveno-istraživačkog i stručnog rada preusmjerit će se na vanjske urede za transfer tehnologije s kojima će se sklopiti ugovor o suradnji.

Pk6. Zahvaljujući infrastrukturnim projektima koji će okupiti većinu znanstvenika Instituta, te fokusirati teme znanstveno-istraživačkog rada, mogu se formirati odsjeci unutar znanstvene istraživačkog odjela.

Pk7. Jačanje znanstveno-istraživačkog kadra te nabava visoko kvalitetne opreme kroz infrastrukturne projekte podići će sveukupnu znanstvenu aktivnost Instituta koja će se odraziti na povećanje broja i kvalitete znanstvenih radova.

Pk8. Jačanje znanstveno-istraživačkog kadra te nabava visoko kvalitetne opreme kroz infrastrukturne projekte podići će vidljivost Instituta u ERA-i što će se odraziti u povećanju ulazne mobilnosti.

Prijetnje

Pr1. Prevelika birokratiziranost upravljačkih tijela te neadekvatna administracija otežava provedbu infrastrukturnih projekata Instituta.

Pr2. Opterećenje znanstvenika implementacijom strateških projekata utječe na njihovu znanstveno-istraživačku produktivnost.

Pr3. Nekompetitivan i nefleksibilan sustav plaća za znanstveno, administrativno i tehničko osoblje.

Pr4. Preveliki broj diplomanata i znanstvenika koji karijeru nastavljaju na inozemnim znanstvenim institucijama zbog neadekvatnih plaća i lošijih uvjeta za znanstveno-istraživački rad.

Pr5. Daljnja stagnacija ulaganja u znanost u Republici Hrvatskoj.

4. MISIJA I VIZIJA

Misija

Misija Instituta je vrhunski znanstveno-istraživački rad u području prirodnih znanosti – polje fizika s pripadnim interdisciplinarnim područjima, s ciljem stjecanja i širenja znanja u korist društva kao cjeline kroz temeljna i primijenjena istraživanja, sudjelovanje u visokom obrazovanju, sudjelovanje u aktivnostima promicanja fizike, te kroz doprinos razvoju visoke tehnologije.

Vizija

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

5. STRATEŠKI CILJEVI

Strateški ciljevi Instituta za ostvarenje vizije razvoja u periodu od 2018-2022. godine su:

1. Uspješna provedba infrastrukturnih projekata
2. Podizanje kvalitete znanstveno-istraživačkog rada
3. Sustavno sudjelovanje u visokoškolskom obrazovanju
4. Jačanje partnerstva s gospodarskim subjektima
5. Popularizacija znanosti, promidžbene aktivnosti i utjecaj na društvo

PLAN OSTVARENJA STRATEŠKIH CILJEVA

Temeljem SWOT analize te uvažavajući nove okolnosti i mogućnosti za daljnji razvoj i napredak Instituta, razrađen je slijedeći plan ostvarenja strateških ciljeva.

Strateški cilj 1. Uspješna provedba infrastrukturnih projekata

Institut je nositelj prvog strateškog projekta Republike Hrvatske u području znanstvene infrastrukture - Centar za napredne laserske tehnike. Cilj projekta CALT je unaprijediti postojeću i razviti novu znanstveno-istraživačku infrastrukturu temeljenu na naprednim laserskim tehnikama. U tu svrhu u potpunosti će se rekonstruirati zgrada I. krila 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. Projekt se financira iz sredstava Europskog fonda za regionalni razvoj (ERDF) u ukupnom iznosu od 121.297.812,38 kuna. Projekt je započeo s provedbom u kolovozu 2017. godine s trajanjem do 31. siječnja 2021. godine.

Drugi infrastrukturni projekt Instituta - Kriogeni centar Instituta za fiziku (KaCIF) započeo je s provedbom 1. srpnja 2018. godine i trajat će 30 mjeseci. Cilj projekta KaCIF je unapređenje postojećih i razvoj novih kriogenih tehnika te modernizacija i nadogradnja znanstveno-istraživačke opreme koja se koristi u temeljnim i primijenjenim istraživanjima u području fizike kondenzirane materije i znanosti o materijalima. Realizacija projekta KaCIF osigurat će platformu za izvrsnost u znanstvenim istraživanjima kao i tehnološki razvoj i inovacije u suradnji s gospodarstvom. Ukupna vrijednost projekta KaCIF je 39.663.665,00 kuna, a projektu su dodijeljena bespovratna sredstva iz Europskog fonda za regionalni razvoj (ERDF) u iznosu od 39.558.639,75 kuna.

Specifični ciljevi za uspješnu provedbu infrastrukturnih projekata su:

- 1.1 Usvajanje i realizacija novog Pravilnika o ustroju radnih mjesta kojim se omogućuje formiranje Odjela za projektne aktivnosti i financije te dodatno zapošljavanje kvalitetnog administrativnog osoblja koje će pomoći u uspješnoj realizaciji infrastrukturnih projekata;
- 1.2 Provedba organizacijske reforme Instituta unutar znanstveno-istraživačkog odjela s ciljem boljeg definiranja odgovornosti, učinkovitijeg planiranja ljudskih i materijalnih resursa te bolje koordinaciju aktivnosti između znanstveno-istraživačkih skupina unutar Instituta, u skladu s implementacijom projekata CALT i KaCIF.

Strateški cilj 2. Podizanje kvalitete znanstveno-istraživačkog rada

Institut je jedna od vodećih znanstveno-istraživačkih institucija u području prirodnih znanosti u Republici Hrvatskoj, s međunarodno prepoznatljivim znanstveno-istraživačkim radom u najrelevantnijim temama istraživanja. Institut je privlačno mjesto za zapošljavanje znanstvenika, doktoranada i poslijedoktoranada, zahvaljujući mogućnosti otvaranja znanstvenih radnih mjesta i mogućnosti rada na vrhunskoj znanstvenoj opremi osiguranoj kroz provedbu centra izvrsnosti i infrastrukturnih projekata. Međutim, postojeća zastarjela infrastruktura na Institutu izravno utječe na kvalitetu i međunarodnu konkurentnost istraživanja te nedovoljan broj kompetitivnih

međunarodnih projekata. Osim toga, manjak aktivnih znanstvenika utječe na stagnaciju znanstvene produkcije. Institut ima kapacitet da na temelju dosadašnjih dostignuća, postojeće kvalitete te jačanja infrastrukture, kroz ugovorene projekte CALT, KaCIF i CEMS, i znanstveno istraživačkog kadra se razvije u međunarodno prepoznatljivu znanstveno-istraživačku instituciju.

Specifični ciljevi za podizanje kvalitete znanstveno-istraživačkog rada:

- 2.1 Unaprijeđenje postojeće i razvijanje nove znanstveno-istraživačke infrastrukture;
- 2.2 Zapošljavanje kvalitetnih znanstvenika kroz mehanizam proračunskog financiranja, HRZZ, Obzor 2020 ERA Chairs i druge programe koji bi osigurali kompetitivne međunarodne projekte;
- 2.3 Zapošljavanje asistenata i poslijedoktoranada kroz mehanizam razvojnih koeficijenata Instituta, HRZZ projekte te Obzor2020 Marie Skłodowska-Curie akcije;
- 2.4 Provođenje istraživanja na međunarodno aktualnim temama kao što su: napredni elektronski materijali i materijali na mezo skali, magnetski fenomeni u kompleksnim sustavima, teorijska istraživanja u fizici kondenzirane tvari i statističkoj fizici, nano-bio sustavi, kvantne tehnologije, plazmene tehnologije, ultrabrza dinamika i interferometrija i kvantna optika;
- 2.5 Jačanje međunarodne suradnje i povezivanje u međunarodnim, znanstveno-stručnim asocijacijama te podupiranje znanstvenika u sudjelovanju u organizaciji međunarodnih znanstvenih skupova;
- 2.6 Izgradnja strateškog partnerstva s drugim istraživačkim institucijama radi osiguranja međusobne komplementarnosti;
- 2.7 Promicanje znanstvene i inovativne izvrsnosti, suradnja s vodećim znanstveno-istraživačkim ustanovama unutar Europskog istraživačkog područja;
- 2.8 Kroz formiranje Odjela za projektne aktivnosti i financije te dodatno zapošljavanje kvalitetnog administrativnog osoblja osigurati potrebnu administrativnu i tehničku podršku u provedbi znanstvenih projekata.

Strateški cilj 3. Sustavno sudjelovanje u visokoškolskom obrazovanju

Institut ima dugu tradiciju sudjelovanja u preddiplomskoj, diplomskoj i poslijediplomskoj nastavi na studijima hrvatskih sveučilišta, te potiče uvođenje suvremenih doktorskih programa. Institut je privlačno mjesto za izradu diplomskih i doktorskih radova, zahvaljujući aktualnim temama istraživanja unutar dinamičnih znanstvenih grupa. Međutim, broj predavača i njihov angažman na preddiplomskoj, diplomskoj i poslijediplomskoj nastavi ovisi o potrebama hrvatskih sveučilišta i trebalo bi ga sustavnije urediti, čime bi se povećao izbor studenata koji na Institutu izrađuju svoje diplomske i doktorske radnje. U budućnosti treba jačati poziciju Instituta u kojoj će se Institut pojavljivati kao partner, a ne samo kao izvršitelj programa drugih institucija. Također, treba iskoristiti posebno veliki potencijal Instituta u osuvremenjavanju doktorskih studija kroz predlaganje sadržaja u kojima Institut ima neospornu stručnost i dugogodišnju tradiciju. Osim navedenog, Institut treba poraditi na prepoznatljivosti mentora koji će na temelju svoje izvrsnosti privući studente.

Specifični ciljevi za sustavno sudjelovanje u visokoškolskom obrazovanju:

- 3.1 Sklapanje ugovora o suradnji s hrvatskim fakultetima i sveučilištima s jasnom strategijom sudjelovanja znanstvenika Instituta u održavanju nastave;
- 3.2 Sudjelovanje u osmišljavanju i izvođenju specifičnih poslijediplomskih studija;
- 3.3 Sudjelovanje u procesu cjeloživotnog obrazovanja u području visokih tehnologija baziranih na laserima i kriogenici;

Strateški cilj 4. Jačanje partnerstva s gospodarskim subjektima

Institut se gotovo u potpunosti financira javnim sredstvima. Broj gospodarskih subjekata s kojima

Institut surađuje na zajedničkim projektima ili ugovornim istraživanjima je razmjerno malen. Broj patentnih prijava, te aktivnosti u području transfera tehnologije su suženi. Zbog toga je potrebno osmisliti mjere za povećanje aktivnosti znanstvenika u inovacijskim procesima i transferu znanja te razvijati društveni interes za istraživanja. Istovremeno, aktivnosti vezane uz uspješan prijenos tehnologije i inovacija u poslovni sektor ne bi smjele dodatno opteretiti znanstvenika i ometati ga u bavljenju osnovnom znanstvenom djelatnošću.

Specifični ciljevi za jačanje partnerstva s gospodarskim subjektima:

- 4.1 Poticati prijave na Programe u istraživanjima između Instituta i gospodarskih subjekata;
- 4.2 Sklapanjem ugovora o suradnji s vanjskim uredima osigurati administrativno-pravni okvir za postupke vezane uz zaštitu i komercijalizaciju rezultata znanstveno-istraživačkog i stručnog rada;
- 4.3 Osigurati administrativno-pravni okvir za pristup gospodarskih subjekata istraživačkim potencijalima Instituta;
- 4.4 Osigurati brži razvoj društva obrazovanjem kvalitetnih kadrova za potrebe gospodarstva;
- 4.5 Podržati aktivnosti Nacionalnog laboratorija za vrijeme i frekvenciju koji će se uspostaviti u okviru projekta CALT, te ga uključiti u mrežu nacionalnih i europskih mjeriteljskih laboratorija;
- 4.6 Poticati prijave na projekte u području mjeriteljstva kroz aktivnosti koje nudi Europska udruga nacionalnih mjeriteljskih instituta (EURAMET);
- 4.7 Podržati aktivnosti Prototipske radionice, koja će se uspostaviti u okviru projekta KaCIF, kao središta za primjenu kriogene i cryogen-free tehnologije u izradi mjernih uređaja, razvoj inovacija, patenata i tehnoloških rješenja za industriju u suradnji s gospodarskim partnerima;
- 4.8 Osigurati kontinuitet rada i podržati razvoj spin-off inicijative CryoBIND™ u izradi komercijalnih mjernih uređaja te podržati osnivanje novih spin-off inicijativa.

Strateški cilj 5. Popularizacija znanosti, promidžbene aktivnosti i utjecaj na društvo

Institut ima obavezu kontinuiranog rada na podizanju svijesti javnosti, posebno mladih, o sve većoj važnosti prirodnih i tehničkih znanosti i njihovom utjecaju na moderno društvo. To se može ostvariti samo redovitim aktivnostima kojima se promovira fizika u sustavu osnovnog i srednjoškolskog obrazovanja, kroz rad s učenicima i njihovim nastavnicima. Nadalje, želimo ostvarivati takav društveni utjecaj koji će promovirati naše vrijednosti u odnosu prema znanju i znanosti i kontinuirano raditi na povećanju ugleda i vidljivosti Instituta kroz komunikaciju sa zainteresiranom javnošću. Posebnim angažmanom znanstvenika pokušat ćemo ostvarivati utjecaj na znanstvenu politiku, s ciljem stvaranja kompetitivnijeg znanstvenog sustava.

Specifični ciljevi za popularizaciju znanosti, promidžbene aktivnosti i utjecaj na društvo su:

- 5.1 Aktivno komunicirati s javnošću putem atraktivnih društvenih medija s ciljem boljeg razumijevanja znanosti i njene važnosti za društvo kao cjelinu;
- 5.2 Kontinuirano osmišljavati nove popularizacijske sadržaje primjerene općoj populaciji;
- 5.3 Poticati znanstvenike Instituta na sudjelovanje u nacionalnim i međunarodnim tijelima relevantnim za kreiranje znanstvene politike;
- 5.4 Ostvarivati i njegovati kontakte s vodećim ljudima iz resornog ministarstva, HrZZ, HAZU i nacionalnih i europskih agencija i konzorcija;

6. OČEKIVANI ISHODI OSTVARIVANJA STRATEŠKIH CILJEVA

Na temelju definiranih ciljeva i njihovog izvršenja, očekuje se:

- Institut će uspješno provesti infrastrukturne projekte CALT i KaCIF te zahvaljujući njima podići razinu znanstveno-istraživačke opremljenosti čime će dobiti priliku da u narednom razdoblju postane prepoznatljiva znanstveno-istraživačka institucija.
- Institut će poboljšati kvalitetu znanstveno-istraživačkog kadra. Međunarodno iskustvo i mobilnost istraživača, njihova samostalnost u znanstveno-istraživačkom radu, zalaganje u prijavi projekata te uspješnost u provođenju projektnih aktivnosti povećat će sveukupnu vidljivost Instituta kroz povećanje svih mjerljivih pokazatelja uspješnosti. Institut će njegovati međunarodnu komponentu, kako privlačenjem kvalitetnih znanstvenika tako i u pojačanoj ulaznoj mobilnosti.
- Institut će biti ustanova koja će svojom znanstvenom infrastrukturu biti otvorena prema svim potencijalnim korisnicima- kako iz znanstveno-istraživačkog tako i iz gospodarskog sektora, čime će se osigurati maksimalna iskoristivost opreme i opravdanost ulaganja.
- Institut će nastaviti svoju važnu ulogu u svim segmentima sveučilišnog obrazovanja, posebno kao privlačno mjesto za izradu doktorskih radova. Na taj način osigurat će dinamičnost i protočnost u segmentu suradničkih radnih mjesta te osigurati široku bazu visokostručnog znanstveno-istraživačkog kadra koji će biti jamac i poluga budućeg razvoja Instituta. Kroz sudjelovanje u modernim doktorskim studijima Institut će doprinijeti obrazovanju kvalitetnih kadrova koji će biti spremni zadovoljiti potrebe gospodarstva.
- Institut će biti ustanova koja će intenzivirati i poticati transfer znanja i komercijalizaciju rezultata istraživanja razvijanjem društvenog interesa za istraživanje, razumijevajući i osluškajući potrebe modernog društva.
- Institut će postati ustanova s kvalitetnom administrativno-tehničkom podrškom znanstveno-istraživačkom radu, s jasno razrađenim, informatiziranim administrativnim procedurama i visokim profesionalnim standardima.
- Institut će zadržati svoju ulogu u kontinuiranom radu na podizanju svijesti javnosti o sve većoj važnosti prirodnih i tehničkih znanosti i njihovom značajnom utjecaju na moderno društvo. Institut će biti aktivan sudionik u kreiranju znanstvene politike te će preuzeti društvenu odgovornost podizanja razine znanstveno-istraživačkih standarda.

7. POKAZATELJI USPJEŠNOSTI PROVEDBE STRATEŠKIH CILJEVA

Pokazatelji uspješnosti provedbe ove Strategije ovisit će o praćenju realizacije strateških ciljeva definiranih u Poglavlju 5. Ti su strateški ciljevi:

1. Uspješna provedba infrastrukturnih projekata
2. Podizanje kvalitete znanstveno-istraživačkog rada
3. Sustavno sudjelovanje u visokoškolskom obrazovanju
4. Jačanje partnerstva s gospodarskim subjektima
5. Popularizacija znanosti, promidžbene aktivnosti i utjecaj na društvo

Provedba aktivnosti s ciljem ostvarenja specifičnih strateških ciljeva bit će u domeni provedbenog tijela.

Strateški cilj 1: Uspješna provedba infrastrukturnih projekata

Specifična aktivnost	Cilj	Provedbeno tijelo
Provedba organizacijske reforme Instituta unutar općih, tehničkih i administrativnih službi Instituta prema novom Pravilniku o ustroju radnih mjesta	Kvalitetno administrativno osoblje koje će pomoći u uspješnoj realizaciji infrastrukturnih projekata	Upravno vijeće Ured ravnatelja
Provedba organizacijske reforme Instituta unutar znanstveno-istraživačkog odjela	Definiranje odgovornosti, učinkovito planiranje ljudskih i materijalnih resursa te koordinacija aktivnosti između znanstveno-istraživačkih skupina unutar Instituta. Uspješna provedba projekata CALT i KaCIF.	Upravno vijeće Znanstveno vijeće

Strateški cilj 2: Podizanje kvalitete znanstveno-istraživačkog rada

Specifična aktivnost	Cilj	Provedbeno tijelo
Zapošljavanje kvalitetnih znanstvenika	Povećati razinu znanstvene i projektne aktivnosti, a time i kvalitetu znanstvenog rada.	Znanstveno vijeće Ured ravnatelja
Zapošljavanje asistenata i poslijedoktoranada	Osiguravanje široke baze visokostručnog znanstveno-istraživačkog kadra koji će biti jamaci poluga budućeg razvoja Instituta.	Znanstveno vijeće Ured ravnatelja
Istraživanja na međunarodno relevantnim temama	Povećanje sveukupne vidljivosti Instituta kroz povećanje mjerljivih pokazatelja uspješnosti znanstveno-istraživačkog rada.	Znanstveno vijeće Znanstveni savjet
Jačanje međunarodne suradnje i povezivanje u međunarodnim, znanstveno-stručnim asocijacijama	Povećanje sudjelovanja Instituta u međunarodnim kompetitivnim projektima.	Znanstveno vijeće Znanstveni savjet
Izgradnja strateškog partnerstva s drugim istraživačkim institucijama	Osiguravanje suradnje temeljene na specifičnoj ekspertizi koja proizlazi iz komplementarnosti.	Ured ravnatelja Znanstveno vijeće Znanstveni savjet
Promicanje znanstvene i inovativne izvrsnosti	Povećanje vidljivosti Instituta unutar Europskog istraživačkog područja.	Znanstveno vijeće
Zapošljavanje kvalitetnog administrativnog osoblja	Osigurati administrativnu i tehničku pomoć znanstvenom osoblju u provedbi znanstvenih projekata.	Ured ravnatelja

Strateški cilj 3: Sustavno sudjelovanje u visokoškolskom obrazovanju

Specifična aktivnost	Cilj	Provedbeno tijelo
Sklapanje ugovora o suradnji s hrvatskim fakultetima i sveučilištima	Jačanje partnerskog odnosa u kojem će Institut imati povoljniji položaj u sustavu visokoškolske izobrazbe	Ured ravnatelja
Sudjelovanje u osmišljavanju i izvođenju specifičnih poslijediplomskih studija	Osvremenjavanje doktorskih studija kroz predlaganje međunarodno relevantnog sadržaja predmeta.	Znanstveno vijeće Ured ravnatelja
Sudjelovanje u procesu cjeloživotnog obrazovanja	Obrazovanje kvalitetnih kadrova koji će biti spremni zadovoljiti potrebe gospodarstva.	Znanstveno vijeće Ured ravnatelja

Strateški cilj 4: Jačanje partnerstva s gospodarskim subjektima

Specifična aktivnost	Cilj	Provedbeno tijelo
Prijave na Programe u istraživanjima između Instituta i gospodarskih subjekata	Poticanje komercijalizacije rezultata istraživanja razvijanjem društvenog interesa za istraživanja.	Znanstveno vijeće Ured ravnatelja
Potpisivanje ugovora o suradnji s vanjskim uredima za transfer tehnologije	Osigurati administrativno-pravni okvir za postupke vezane uz zaštitu i komercijalizaciju rezultata znanstveno-istraživačkog i stručnog rada.	Ured ravnatelja
Pristup gospodarskih subjekata istraživačkoj infrastrukturi Instituta	Osigurati administrativno-pravni okvir za pristup gospodarskih subjekata istraživačkim potencijalima Instituta.	Ured ravnatelja
Uključivanje Nacionalnog laboratorija za vrijeme i frekvenciju u mrežu nacionalnih i europskih mjeriteljskih laboratorija	Potpuna uspostava Nacionalnog laboratorija za vrijeme i frekvenciju i njegova puna funkcionalnost unutar mreže mjeriteljskih laboratorija.	Ured ravnatelja Upravno vijeće
Poticati prijave na projekte u području mjeriteljstva	Osiguravanje stalnog unaprijeđenja mjeriteljske infrastrukture i sudjelovanje u prijavi i dobivanju kompetitivnih projekata.	Znanstveno vijeće
Opremanje Prototipske radionice i povezivanje s partnerima iz akademske i gospodarske zajednice.	Potpuna uspostava Prototipske radionice i njezina puna funkcionalnost u razvoju i primjeni tehnoloških rješenja u području kriogenike.	Ured ravnatelja Upravno vijeće
Izrada i razvoj mjernih uređaja za krajnje korisnike.	Konkurentnost spin-off inicijative CryoBIND™ na tržištu mjernih	Ured ravnatelja Upravno vijeće

uređaja te poticanje uspostave
novih spin-off inicijativa i tvrtki.

Strateški cilj 5: Popularizacija znanosti, promidžbene aktivnosti i utjecaj na društvo

Specifična aktivnost	Cilj	Provedbeno tijelo
Aktivna komunikacija s javnošću putem atraktivnih društvenih medija	Postizanje boljeg razumijevanja znanosti i njene važnosti za društvo kao cjelinu.	Ured ravnatelja Znanstveno vijeće
Popularizacijske aktivnosti	Stalno osmišljavanje novih popularno-znanstvenih sadržaja primjerenih općoj populaciji.	Ured ravnatelja Znanstveno vijeće
Sudjelovanje u kreiranju znanstvene politike	Aktivan pristup i relevantnost Instituta u radu nacionalnih i međunarodnih tijela odgovornih za kreiranje znanstvene politike.	Znanstveno vijeće Ured ravnatelja
Umrežavanje znanstvenika Instituta s nadležnim nacionalnim i međunarodnim stručnim tijelima (resorno ministarstvo, HrZZ, HAZU i nacionalne i europske agencije i konzorciji)	Institut treba preuzeti društvenu odgovornost podizanja razine znanstveno-istraživačkih standarda.	Znanstveno vijeće Ured ravnatelja

8. PLANIRANE TEME ISTRAŽIVANJA

Planirane teme istraživanja predstavljaju znanstveno-istraživački fokus oko kojeg se okuplja veći broj znanstvenika koji, kroz zajedničku suradnju, doprinose kvaliteti istraživanja. Nadalje, navedene teme imaju svoje jako uporište u infrastrukturnim projektima Instituta koji će omogućiti rad na vrhunskoj znanstvenoj opremi, koji će podići kvalitetu i međunarodnu konkurentnost znanstveno-istraživačkog rada, privući kvalitetan znanstveni kadar i općenito povećati vidljivost Instituta.

Teme istraživanja su:

- **Napredni elektronski materijali:** istraživanje materijala s jakim elektronskim korelacijama te efekata koji se javljaju kao posljedica tih korelacija kao što su teški fermioni, kvantno kritično ponašanje, materijali s egzotičnim uređenjima naboja i spina, nekonvencionalni supravodiči, supravodiči i srodne faze slomljene simetrije te niskodimenzionalni (1D, 2D) sustavi.
- **Magnetski fenomeni u kompleksnim sustavima:** istraživanje materijala s nekonvencionalnim magnetskim fazama i uređenjima, niskodimenzionalni i frustrirani magneti, neuređene magnetske faze, izranjajuća magnetska dinamika u sustavima s neredom, multiferoici i magnetoelektrici, skirmionski sustavi, kvantne spinske tekućine, magnetske nanočestice, magnetizam u čelicima, magnetska disipacija energije u tehnološkim materijalima.
- **Svojstva materijala na mezo skali:** istraživanje niskoenergijskih pobuđenja u širokom

rasponu materijala; staklima, nanokristaliničnim i kristalnim sustavima, polimerima, tanki m filmovima, gelovima, heterostrukturama te sustavima s kolektivnim elektronskim i/ili magnetskim osnovnim stanjima. Istraživanje fizikalnih mehanizama u slitinama kompleksne kristalne strukture koja značajno utječe na svojstva tih materijala kao što je termoelektricitet i katalizatorska svojstva.

- **Teorijska istraživanja u fizici kondenzirane tvari i statističkoj fizici:** istraživanje fundamentalnih pitanja i modela kojima se opisuju kolektivna i kritična ponašanja, jako nelinearne pojave u kvantnim i klasičnim sustavima te učinci topoloških efekata na svojstva sustava. To uključuje teme: jako koreliranih elektronskih sustava; faznih prijelaza u ravnoteži i izvan ravnoteže; faznih prijelaza u neuređenim sustavima; kvantnih faznih prijelaza, pojave lokalizacije u mnogočestičnim sustavima (međugra dugodosežnih interakcija i nereda); polaronske dinamika u granicama rijetkog i gustog polaronskog plina ili kristala, pojava koegzistencije ili kompeticije više vrsta uređenja, mogućnosti pojave novih elektronskih faza, frustracije ili fazne separacije u elektronskim sustavima.
- **Nano-bio sustavi:** Istraživanja materijala na nanometarskoj skali, s ciljem razumijevanja elektronskih, mehaničkih i optičkih svojstava materijala i povezivanja tih svojstava s njihovom strukturom. Istraživanje raznolikosti nanomaterijala, skalabilnosti njihovih svojstava te mogućnosti međusobnog kombiniranja u nove materijale drugačijih obilježja i funkcionalnosti. Napredna sinteza materijala. Istraživanje hibridnih sustava u biofizici upotrebom superrezolucijskog mikroskopa. Teorijska istraživanja fizike tkiva i stanica, oblika i dinamike tkiva, kroz koncepte ekstremne mehanike, teorije elastičnosti, termodinamike i elektrostatike.
- **Kvantne tehnologije:** istraživanja hladnih i ultrahladnih atomskih sustava zarobljenih u periodične optičke potencijale s ciljem razvoja kvantnih simulatora te kvantnih senzora kao što je kvantni sat temeljen na atomima stroncija. Istraživanja alternativnih tehnika laserskog hlađenja s ciljem hlađenja što većeg broja atoma i molekula za primjenu u preciznim mjerenjima, optičkim standardima, ultrahladnoj kemiji. Istraživanje apsorpcijskih spektara molekula u srednjem infracrvenom području (3-7 μm) s ciljem razumijevanja njihove uloge u proizvodnim procesima, onečišćenju okoliša i medicini.
- **Plazmene tehnologije:** istraživanja svojstava plazmenih izvora kao što su laserske plazme, niskotlačne radio-frekventne plazme i atmosferski plazmeni mlazevi; što uključuje dijagnostiku plazme, modeliranje fizikalnih procesa unutar plazme te primjene. Primjena radio-frekventnih plazma i plazmenih mlazeva za obradu i razvoj novih materijala u tehnologiji hrane, tekstila i biomedicini. Primjena laserskih plazma za sintezu koloidnih otopina nanočestica, pulsnu lasersku depoziciju tankih filmova te za elementarnu analizu materijala. Istraživanja primjene laserskih plazmi za stvaranje zračenja u daleko i ekstremno ultraljubičastom (VUV-XUV) dijelu spektra s ciljem primjene za razvoj EUV fotolitografije i stvaranja visokih harmonika.
- **Ultrabrza dinamika:** istraživanja ultrabrzih procesa s ciljem razumijevanja kemijskih i fotofizičkih svojstava materijala, na veremnskim skalama kraćim od 100 fs te u širokom spektralnom području (od 50 nm do nekoliko stotina mikrona). Ispitivanje kvazičestične i spinske dinamike u neravnotežnim uvjetima. Istraživanje nisko-dimenzionalnih elektronskih sistema; od elektronske strukture i dinamike elementarnih raspršenja do ultrabrze dinamike upotrebom vremenski i kutno razlučive fotoelektronske spektroskopije. Istraživanja ultrabrze dinamike foto-induciranih kemijskih procesa, kao što je foto-disocijacija, foto-ionizacija i

prijenos energije, u molekulama važnim za sintezu složenih molekula s biološkom aktivnošću, kao što su antivirusna i antitumorska sredstva. Istraživanje fotofizike novih materijala s ciljem primjene za iduće generacije solarnih ćelija.

- **Interferometrija i kvantna optika:** razvoj i primjena optičkih-hibridnih sustava za raznovrsna interferometrijska mjerenja - holografska, laserska, s brojanjem fotona, kvantna. Razvoj i primjena digitalnog holografskog mikroskopa. Izgradnja efikasnog izvora parova spregnutih fotona (uz dogradnju Sagnac interferometra) za izvođenje eksperimenata u području kvantne optike koji uključuju kvantnu interferenciju, Bellov test te kontekstualnost. Upravljanje i detekcija orbitalnog angularnog momenta fotona pomoću LCOS svjetlosnog modulatora.

9. PLAN ORGANIZACIJSKOG RAZVOJA

Institut za fiziku je kroz 2017. godinu započeo preustroj kroz donošenje novog Pravilnika o ustroju i Pravilnika o ustroju radnih mjesta na Institutu za fiziku, koji su usvojeni od strane resornog ministarstva početkom 2018. godine, čime je efektivno započela organizacijska reforma Instituta. Taj prvi korak je obuhvatio nov i moderan ustroj središnjih (općih i tehničkih) službi u dva funkcionalna odjela: Odjela za pravne, kadrovske i opće poslove te Odjela za projektne aktivnosti i financije. Osnovna ideja iza tog novog ustroja je prvenstveno osiguravanje učinkovitog funkcioniranja Instituta za vrijeme i nakon implementacije infrastrukturnih projekata, upošljavanje kvalitetnog administrativnog kadra na vodećim položajima glavnih ustrojbenih jedinica te organizacija rada odjela na način da su uspostavljena prava, obaveze i nadležnosti svih članova pojedinih ustrojbenih jedinica. Dodatne mjere uključuju veća izdavanja za edukaciju kadra u ustrojbenim jedinicama Instituta, uvođenje suvremenih, jasno razrađenih internih procedura i informatizacija administrativnog odjela. Institut očekuje veliko povećanje svojih aktivnosti kroz provedbu infrastrukturnih projekata, centra izvrsnosti, nacionalnih i međunarodnih znanstvenih projekata te planiranog jačanja suradnje s gospodarstvom. To podrazumijeva i povećanu potrebu za potporom u aktivnostima koja se vežu za postupke javne nabave, financijske analize, projektno praćenje i izvještavanje, u pravnoj potpori institutskom radu, u potpori vezanoj za ulazne i izlazne mobilnosti te kroz suradnju sa znanstveno-istraživačkim institucijama u Republici Hrvatskoj i svijetu te suradnju s gospodarstvom.

Prema trenutnom ustroju, struktura Znanstveno-istraživačkog odjela ostala je u potpunosti horizontalna. S druge strane, provođenje znanstvenih istraživanja, jačanje pojedinih tema istraživanja, ili otvaranje novih atraktivnih znanstvenih tematika nameće potrebu za formiranjem organizacijskih jedinica i unutar Znanstveno-istraživačkog odjela, što je jedan od glavnih ciljeva strategije Instituta za fiziku za ovo razdoblje. Između ostalog, formalna podjela Znanstveno-istraživačkog odjela Instituta, omogućit će se bolje definiranje odgovornosti, učinkovitije planiranje ljudskih i materijalnih resursa te bolju koordinaciju aktivnosti između znanstveno-istraživačkih skupina unutar Instituta. Organizacijske jedinice će se podjednako oslanjati na postojeće prepoznatljive i prosperitetne nove znanstveno-istraživačke aktivnosti Instituta, kao i na novu vrhunsku znanstvenu opremu, što će sve skupa biti glavni generator daljnjeg razvoja Instituta. Konačno, organizacijska reforma Znanstveno-istraživačkog odjela provest će se u skladu s implementacijom projekata CALT i KaCIF. Sama strukturiranost trenutnih istraživanja i navedenih projekata daju mogućnost definiranje dodatne podstrukture u organizacijskim jedinicama, poput

laboratorija ili grupa. Novo definirane organizacijske jedinice bit će garancija uspješnog provođenja planiranih tema istraživanja, kroz pažljivo planiranje razvoja znanstvenih karijera istraživača i kroz istraživanja na međunarodno relevantnim temama koje prate aktualne svjetske trendove. Implementacija organizacijske reforme Znanstveno-istraživačkog odjela podrazumijeva provođenje opsežnog koraka promjene ključnih institutskih dokumenata, uključujući Statut, Pravilnika o ustroju radnih mjesta Instituta za fiziku, Pravilnik o ustroju i načinu rada Instituta te vezanih dodatnih pravilnika.

"Strategija razvoja Instituta za fiziku 2018.-2022." stupa na snagu danom donošenja.

Predsjednik Upravnog vijeća



Dr.sc. Mile Ivanda