

**INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE
DEZVOLTARE PENTRU FIZICA MATERIALELOR**

Strada Atomistilor 105 bis, 077125 Magurele-Ifov, C.P. MG-7

Telefon: +40(0)21 3690185, Fax: +40(0)21 3690177, email: pintilie@infim.ro, <http://www.infim.ro>

**STRATEGIE SI PLAN DE
DEZVOLTARE
2018-2022**

C U P R I N S

INTRODUCERE

CONTEXTUL ACTUAL

RELATIONAREA CU SNCDI 2014-2020 SI CU ALTE STRATEGII

ANALIZA SWOT

OBIECTIVELE SI DIRECTIILE STRATEGICE PENTRU PERIOADA 2018-2022

PLANUL DE DEZVOLTARE 2018-2022

1.SURSE DE FINANTARE: PROGRAM NUCLEU, PN3, ALTELE

2.ACTIVITATI LEGATE DE RESURSA UMANA

3.INFRASTRUCTURA

4.RELATIA CU MEDIUL PRIVAT SI TRANSFER TEHNOLOGIC

5.IMBUNATATIREA CAPACITATII ADMINISTRATIVE

6.ACTIVITATI DE PROMOVARE, MARKETING, RELATII PUBLICE

7.OBIECTIVE CUANTIFICABILE 2019-2022

INTRODUCERE

Prezenta Strategie de Dezvoltare a INCDFM are la baza Strategia Nationala CDI 2014-2020, alte strategii nationale, precum si programul cadru al Comunitatii Europene Orizont 2020 sau alte programe cu finantare internationala.

Viziunea actuala la nivel european incurajeaza inovarea deschisa (open innovation), stiinta deschisa (open science), si o larga deschidere a sistemului R&D european catre lume (open to the world). In elaborarea prezentei Strategii s-a tinut cont si de tendintele majore (megatrends) remarcate in documente europene (studii de foresight). Aceste tendinte au consecinte importante:

- Globalizarea: inter-conectivitatea si competitia economica vor duce la modificarea substantiala a modului in care se desfasoara procesul de invatare si cercetare, cu impact ridicat si rapid pentru consumator.
- Demografia: urbanizarea accentuata in tarile mai slab dezvoltate, imbatranirea populatiei in tarile dezvoltate, si accentul pe cariera in detrimentul familiei vor avea efecte si asupra cercetarii si inovarii.
- Tehnologia accelerata: inovatia tehnologica este din ce in ce mai rapida, provocand schimbari in modul de a munci, de a face afaceri dar si in modul in care se cerceteaza si inoveaza.

Pentru a face fata cu succes schimbarilor pe plan mondial si pentru a pastra avantajul de competitivitate, sunt propuse 3 cai de actiune, reflectate si prin cei 3 Open mentionati mai sus:

- Deschidere: un sistem deschis se poate adapta mai repede la schimbari.
- Experimentare si flexibilitate: experimentul este necesar pentru a gasi cele mai bune solutii, ceea ce presupune suport din partea sectorului public si privat.
- Cooperare europeana: aceasta presupune o piata comuna a ideilor si cunoasterii, cu suport substantial pentru infrastructura de cercetare, pentru cercetarea fundamentala (bun public), precum si accesul cetatenilor la orice etapa a procesului de cercetare.

CONTEXTUL ACTUAL

Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica Materialelor (INCDFM) are, inca de la infiintarea sa, misiunea de a efectua **activitati de cercetare fundamentala si orientata in fizica starii condensate, fizica materialelor noi, implicit a nanomaterialelor si nanostructurilor**. Conform HG 1006/2015, INCDFM are urmatoarele obiecte de activitate:

I. Activități de cercetare-dezvoltare, cod CAEN 72/721/7219, în cadrul Planului național pentru cercetare dezvoltare și inovare, pentru realizarea planurilor sectoriale și a programelor- nucleu, în cadrul programelor internaționale de cercetare-dezvoltare și inovare, precum și în cadrul altor activități de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică, după cum urmează:

a) cercetare fundamentală de bază și orientată cu scopul dobândirii de noi cunoștințe în domeniul fizicii și domeniilor conexe, cu precădere al fizicii stării condensate, al materialelor multifuncționale pentru aplicații de înaltă tehnologie, precum și în domeniul nanomaterialelor și nanostructurilor;

b) cercetare aplicativă în domeniul materialelor multifuncționale avansate, al nanomaterialelor și nanostructurilor cu scopul dezvoltării de noi aplicații în domeniile industriale de înaltă tehnologie (micro și optoelectronică, transporturi, aviație, transmiterea și stocarea informației etc.), de senzori și dispozitive cu utilizare în energetică, automatizări, telecomunicații, protecția mediului.

II. Activități conexe activității de cercetare-dezvoltare, desfășurate în domeniul propriu de activitate, cu aprobarea autorității de stat pentru cercetare-dezvoltare și, după caz, cu autorizarea instituțiilor abilitate, constând în:

a) participare la elaborarea strategiei domeniului, cod CAEN 7490;

b) întocmirea de studii, strategii, prognoze, sinteze și standarde în domeniul fizicii și domeniilor conexe, fizicii stării condensate, al științei materialelor și al nanotehnologiilor, la cererea organelor administrației centrale sau locale, precum și la cererea mediului privat, cod CAEN 7120;

c) formare și specializare profesională în domeniul fizicii stării condensate și al științei materialelor, cod CAEN 8560;

- d)** consultanță și asistență de specialitate, servicii, analize la cerere, cu precădere în domeniul materialelor multifuncționale, materialelor avansate, al nanomaterialelor și nanostructurilor (caracterizări structurale avansate, investigarea de proprietăți fizice în scopul dezvoltării/optimizării unor aplicații etc.), cod CAEN 7120;
- e)** consultanță, servicii, analize în domeniul senzorilor și al dispozitivelor cu aplicații în automatizări, securitate, telecomunicații, protecția mediului, producerea, stocarea și economisirea energiei;
- f)** editare și tipărire a publicațiilor de specialitate, cod CAEN 5814;
- g)** prestări de servicii științifice și tehnologice către operatorii economici sau către oricare beneficiari interesați în domeniul fizicii materialelor, componentelor și dispozitivelor bazate pe materiale cu caracteristici deosebite;
- h)** participare la realizarea transferului tehnologic;
- i)** execuție de unicat și serii mici de aparatură, componente, dispozitive și aparate specifice, din domeniul propriu și domenii conexe, în cadrul activității de microproducție;
- j)** activități de comerț interior și de import-export aferente obiectului său de activitate, în condițiile legii, cod CAEN 4799;
- k)** testarea și certificarea de produse în domeniul fizicii materialelor;
- l)** organizarea de manifestări științifice cu participare națională și internațională, cod CAEN 8230;
- m)** organizarea de manifestări de popularizare a științei în rândul elevilor, al tinerilor, dar și în rândul populației mature, cod CAEN 8230;
- n)** desfășurarea de activități privind standardizarea, măsurarea, încercarea și certificarea calității produselor destinate omologării și (micro)producției sau transferului tehnologic;
- o)** activități de management (gestiune și exploatare) a mijloacelor de calcul, cod CAEN 6203;
- p)** activități de consultanță și servicii în tehnologia informației, cod CAEN 6202.
- (2)** Institutul național poate desfășura, în secundar, activități comerciale și de producție și se înregistrează la registrul comerțului ca institut național de cercetare-dezvoltare.
- (3)** În cadrul obiectului său de activitate, institutul național poate colabora și la realizarea unor activități de cercetare- dezvoltare privind domeniile strategice și de apărare națională sau poate desfășura și alte activități conexe, cu aprobarea autorității de stat pentru cercetare-dezvoltare.
- (4)** Institutul național participă și colaborează, pe baze contractuale, la realizarea atribuțiilor organului administrației publice centrale de specialitate în domeniul specific de activitate al institutului național.

Noua Strategie de dezvoltare ține cont de obiectele de activitate specificate în HG 1006/2015. În același timp, Strategia este construită pe baza realității și contextului actual, și anume:

- Existența Strategiei Naționale CDI pentru perioada 2014-2020, cu cele 4 specializări inteligente și 3 domenii de interes național, aprobată prin HG 929/2014, la care se adaugă direcția de Cercetare Fundamentală, indispensabilă pentru progresul domeniilor de specializare inteligentă și a celor de interes național.
- Existența PN III, ca instrument de implementare a Strategiei Naționale CDI, aprobat prin HG 583/2015
- Existența Programului Cadru Horizon 2020 al Comunității Europene
- Existența altor strategii naționale sau documente programatice la nivel național și al Uniunii Europene (ex. Strategia Națională pentru Competitivitate 2015-2020, aprobată prin HG 752/2015; Strategia Energetică a României 2016-2030, în curs de aprobare; Strategiile regiunilor de dezvoltare; rapoartele CRIC din 2017; studiile de foresight ale Comisiei Europene publicate în 2016-Viitorul Cunoașterii: alegeri politice inteligente pentru Europa 2050; Open Innovation, Open Science, Open to the World-a vision for Europe)
- Existența unei sub-unități cu personalitate juridică, Centrul pentru Pregătire Avansată și Cercetare în Fizică (CIFRA), care are menirea de a promova activitățile de formare profesională și diseminare în strânsă colaborare cu UNESCO și ICTP-Trieste
- Apartenența unor infrastructuri de cercetare din cadrul INCDFM la structura pan-europeană de cercetare C-ERIC (Central European Research Infrastructure Consortium, <http://www.ceric-eric.eu/>)

- Existenta unei instalatii de interes national functionale, respectiv "Retea nationala de instalatii complexe de tip XPS/ESCA", aprobata cf. HG 786/2014, precum si posibila cuprindere in HG-ul in curs de elaborare cu noua lista de Instalatii si Obiective de Interes National a unei a doua instalatii/obiectiv strategic de interes national, respective centrul RiTECC (Research, Innovation and Technology Center for New Materials).
- Apartenenta INCDFM la consorțiul de comisionare a infrastructurii ELI-NP
- Apartenenta INCDFM la Asociatia Universitatilor Francofone (<https://www.auf.org/>)
- Apartenenta INCDFM la Scoala Doctorala de Fizica a Universitatii Bucuresti

Un alt aspect important de care trebuie tinut cont in elaborarea strategiei pentru perioada 2019-2022, precum si a planului de dezvoltare prin care va fi implementata strategia, este acela ca INCDFM ocupa pozitii fruntase la nivel national in diferite clasificari internationale, dar si la nivel international, plasandu-se de regula in top 20 % institutii de cercetare. Astfel, in clasificarea intitulata *Ranking Web of World Research Centers* elaborata de CSIC-Spania- (<http://research.webometrics.info/en/Europe/Romania>), publicata in iulie 2018, INCDFM ocupa locul 3 in tara (dupa IFIN-HH si Academia Romana) si locul 1035 in lume (un salt de aproape 100 de locuri fata de ianuarie 2017) din peste 7000 de centre de cercetare clasificate.

RANKING WEB OF RESEARCH CENTERS

HOME NORTH AMERICA LATIN AMERICA EUROPE ASIA AFRICA ARAB WORLD OCEANIA COUNCILS / ACADEMIES RANKING BY AREAS

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Home » Europe » Romania

Current Edition
Annual 2018 Edition
Data collected during July 2018

About Us
• About Us
• Contact Us

About the Ranking
• Methodology
• Objectives

Resources
• Best Practices
• Links

Romania

| ranking | World Rank | Institute | Size | Visibility | Rich Files | scholar |
|---------|------------|--|------|------------|------------|---------|
| 1 | 395 | Horia Hulubei National Institute of Physics and Nuclear Engineering | 1720 | 1746 | 145 | 265 |
| 2 | 457 | (2) Academia Româna | 1186 | 1331 | 1303 | 400 |
| 3 | 1035 | National Institute of Materials Physics | 2190 | 2058 | 945 | 1703 |
| 4 | 1048 | National Institute for Research and Development of Isotopic and Molecular Technologies | 2751 | 3552 | 1502 | 771 |
| 5 | 1051 | Institute of Mathematics Academia Romana | 2512 | 1919 | 1237 | 1724 |
| 6 | 1272 | National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics | 1615 | 3097 | 1158 | 1739 |
| 7 | 1587 | Institutul de Chimie Macromoleculara Academia Romana | 4170 | 4563 | 1494 | 1495 |
| 8 | 2053 | Institutul de Chimie Fizica Academia Romana | 5396 | 5276 | 1348 | 1956 |
| 9 | 2281 | Institutul de Sanatate Publica | 2990 | 2959 | 2950 | 2809 |
| 10 | 2318 | National Institute for Earth Physics | 4656 | 1973 | 2059 | 3503 |

Tabelul 1. Extras din clasificarea "Ranking Web of World Research Centers" publicata in 2017.

In Nature Index pe 2018 (<https://www.natureindex.com/annual-tables/2018/institution/all/physical-sciences/countries-Romania>) INCDFM ocupa locul 3 la nivel national, sectiunea Fizica.

2018 tables: Institutions - physical sciences

| Table criteria | | | |
|----------------|--------|---------------------|----------|
| Region/country | Sector | Subject/journals | Generate |
| Romania ▾ | All ▾ | Physical Sciences ▾ | |

The 2018 tables are based on Nature Index data from 1 January 2017 to 31 December 2017.

[Request a badge](#) 🌟

| 2017 | Institution | FC 2016 | FC 2017 | AC 2017 | Change in Adjusted FC 2016-2017 * |
|------|--|---------|---------|---------|-----------------------------------|
| 1 | Horia Hulubei National Institute of Physics and Nuclear Engineering (IFIN HH), Romania | 3.53 | 3.77 | 147 | 6.4% ↑ |
| 2 | West University of Timișoara (UVT), Romania | 3.02 | 1.02 | 62 | -66.3% ↓ |
| 3 | National Institute of Materials Physics (NIMP), Romania | 0.1 | 0.9 | 7 | 795.0% ↑ |
| 4 | Institute of Space Science (ISS), Romania | 0.83 | 0.7 | 31 | -16.7% ↓ |
| 5 | Babeș-Bolyai University (UBB), Romania | 0.96 | 0.64 | 5 | -33.9% ↓ |
| 6 | National Institute for Research and Development in Microtechnology (IMT), Romania | 1 | 0.63 | 3 | -36.9% ↓ |
| 7 | University of Bucharest (UB), Romania | 0.62 | 0.57 | 8 | -7.7% ↓ |
| 8 | Alexandru Ioan Cuza University (UAIC), Romania | 0.72 | 0.5 | 39 | -31.2% ↓ |
| 9 | University of Craiova (UCV), Romania | 1 | 0.33 | 1 | -66.8% ↓ |
| 9 | Colegiul Național Iași, Romania | - | 0.33 | 1 | N/A |
| 10 | Bioterra University, Romania | - | 0.17 | 1 | N/A |
| 10 | University of Oradea, Romania | - | 0.17 | 1 | N/A |

De remarcat saltul spectaculos fata de anii anteriori, de aproape 800 %.

In anul 2012 INCDFM a fost supus procesului de evaluare al INCD-urilor, conform OG 57/2002 modificat prin OG 6/2011 si HG 1062/2011. Panelul de evaluatori a fost compus din 5 experti internationali, sub conducerea Prof. Rodrigo Martins, la vremea respectiva presedintele European Committee Affairs of European Materials Research Society. Calificativul obtinut a fost A+, cu o medie de 4.6 puncte din 5.

RELATIONAREA CU SNCDI 2014-2020 SI CU ALTE STRATEGII

Domeniile de specializare inteligenta si domeniile de interes national la implementarea si progresul carora INCDFM poate aduce contributii esentiale:

- **ECO-NANO-TEHNOLOGII ȘI MATERIALE AVANSATE**

Prin domeniul sau de activitate, INCDFM se incadreaza perfect in aceasta specializare inteligenta. Materialele avansate functionale constituie baza aplicatiilor de inalta tehnologie din industrii de varf precum electronica, transporturi, energetica, aparare, etc. La nivel mondial se fac eforturi in cercetarea pe cateva directii principale: 1) miniaturizarea anumitor componente electronice ceea ce implica studiul efectelor de dimensiune in materiale functionale; 2) generarea si caracterizarea de sisteme cu dimensionalitate redusa si cu functionalitati utile in aplicatii high-tech (ex. gaz 2D de electroni la interfete; sisteme 2D similare grafenei, nanofire, etc.); 3) reducerea amprentei de carbon a tehnologiilor utilizate in obtinerea materialelor avansate si a aplicatiilor aferente lor; 4) inlocuirea materialelor deficitare cu altele abundente in natura; 5) scaderea costurilor de productie a materialelor cu scopul de a face anumite aplicatii accesibile pentru cat mai multa lume (ex. „casa verde”); 6) dezvoltarea de sisteme

inteligente de tip „cladire inteligenta” sau „oras inteligent”, care necesita materiale avansate pentru senzori, comunicatii, stocare de date, etc.

- **TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI ȘI A COMUNICAȚIILOR, SPAȚIU ȘI SECURITATE**

Si la aceasta specializare inteligenta INCDFM isi poate aduce contributia dezvoltand materiale si aplicatii pentru comunicatii fara fir in special in cazul tehnologiilor bazate pe microunde, pentru prelucrarea si stocarea informatiei (memorii nevolatile), pentru diferite tipuri de senzori utilizabili in aplicatii de securitate (in special in domeniul CBRNE detectie de substante interzise, protectie de perimetre, etc.) sau de spatiu (ex. detectie de IR, microunde, radiatii ionizante, etc.)

- **ENERGIE, MEDIU ȘI SCHIMBĂRI CLIMATICE**

Este un domeniu relansat in INCDFM in ultimii ani. Se pot aduce contributii considerabile pe urmatoarele directii: 1) surse regenerabile de energie, cum ar fi celule solare pe baza de efect fotovoltaic folosind materiale noi, abundente in natura si tehnologii de cost redus; celule de combustie bazate pe electroliti solizi; 2) materiale pentru stocare de energie cum ar fi nanocompozite pentru supercapacitori si baterii cu timp de viata indelungat si capacitate mare de stocare de sarcina electrica sau materiale pentru stocare de hidrogen; 3) materiale pentru reactoare nucleare de fisiune sau fuziune (in stransa relatie cu proiectul ITER) 4) (bio) senzori pentru monitorizarea poluarii, inclusiv pentru prevenirea utilizarii in exces a pesticidelor si ierbicidelor (aici se poate face legatura si cu domeniul de specializare inteligenta intitulat BIOECONOMIE)

- **SĂNĂTATE**

Exista expertiza si intentia ferma de a continua dezvoltarea cercetarile in domeniul materialelor biocompatibile, al nanomaterialelor utilizate in livrarea controlata a medicamentelor, precum si in dezvoltarea de materiale pentru senzori cu aplicatii in medicina. Cercetarile dezvoltate in institut acopera componente importante din domeniul materialelor cu aplicatii in sanatate, incluzand dezvoltarea de materiale biocompatibile si de metode de fabricare a acestora pentru implanturi si proteze, materiale micro si nanostructurate pentru pansamente inteligente, materiale pentru biosenzori purtabili folositi pentru monitorizarea starii de sanatate. Este un domeniu interdisciplinar care, pentru a se dezvolta cu sanse reale de succes in competitii de proiecte, necesita asamblarea unor echipe complexe de fizicieni, ingineri, chimisti, biologi si intarirea colaborarilor cu unitati medicale pentru efectuarea testelor specifice.

- **TEHNOLOGII NOI ȘI EMERGENTE**

INCDFM va contribui, in stransa relatie cu participarea Romaniei, la unele mari proiecte de infrastructura care se dezvolta in prezent atat in tara cat si in alte regiuni ale Europei. Exemplul cel mai la indemana il constituie proiectul ELI-NP, la care INCDFM va contribui cu cercetari privind obtinerea unor materiale pentru acoperiri optice rezistente la fluxuri intense de radiatie laser, sau la realizarea de tinte pentru experimentele avute in vedere in cartea alba a ELI-NP sau dezvoltarea spectroscopiilor de pozitroni. De asemenea INCDFM va aduce contributii, prin studii avansate de material sau de dispozitiv, si la dezvoltarea de noi detectori pentru CERN (colaborarea RD50), la elaborarea de noi tehnici de analiza a materialelor utilizand radiatia sincrotron (ELETTRA, C-ERIC), sau la efectele pe care le are iradierea cu diferite tipuri de radiatie (incluzand radiatiile ionizante) asupra materialelor cu impact tehnologic in diferite sectoare industriale.

- **CERCETARE FUNDAMENTALA SI DE FRONTIERA**

Este un domeniu prioritar la nivel national care intersecteaza toate celelalte specializari inteligente sau prioritati nationale. Practic, orice cercetare incepe cu studii fundamentale, la granita cunoasterii actuale, pentru a intelege noi fenomene, a dezvolta modele predictive pentru sinteza de noi materiale si structuri, sau pentru a previziona modul in care diferite aplicatii raspund la modificari ale stimulilor externi. Cercetarea fundamentala este cea care ofera cunoasterea necesara pentru avansul catre aplicatii concrete. Si aici INCDFM poate

aduce contributii determinante in intelegerea fenomenelor fizice la nano-scala, la nivelul suprafetelor (reactii moleculare, cataliza si foto-cataliza) sau al interfetelor (proprietati derivate din imparitate de sarcina la interfete, inginerie de stess mecanic, etc.), precum si la intelegerea interactiei dintre materia sub diferite forme, in special solida, si diferite forme de radiatii sau constringeri de mediu (temperaturi foarte ridicate sau foarte joase, presiuni mari sau ultravid avansat).

INCDFM poate aduce contributii si la specializarile inteligente BIOECONOMIE (dezvoltarea de materiale pentru ambalarea produselor, teste de calitate, bio-senzori, etc.) si PATRIMONIUL CULTURAL (analize compositionale, metode nedistructive de datare, etc.)

In afara de contributia esentiala la implementarea Strategiei Nationale CDI 2014-2020, INCDFM poate aduce contributii importante si la alte strategii sau programe nationale sau internationale, dupa cum urmeaza:

(a) **STRATEGIA NAȚIONALĂ PENTRU COMPETITIVITATE 2014 – 2020**, prin elaborarea de noi concepte, identificarea si studierea de noi fenomene, culminand cu proiectarea de materiale si structuri functionale cu potential de aplicare in industrii cu valoare adaugata ridicata, cum ar fi electronica, energetica, transporturi (auto, feroviare, aeronautica), echipamente medicale, sisteme de securitate, aplicatii spatiale sau militare, etc.

(b) **Strategia Regionala de Inovare Bucuresti-Ilfov**. Aceasta regiune este singura euro-regiune dezvoltata din România, cu un PIB/locuitor situat la 131 % din media UE (comunicat Agerpres, 9 decembrie 2015), depasind alte capitale din Europa dezvoltata, cum ar fi Berlin sau Madrid. In regiunea Bucuresti-Ilfov sunt localizate majoritatea firmelor ITC de renume, precum si multe din companiile producatoare de componente electronice/optoelectronice, senzori, automatizari, echipamente de transport. Constitue un cert avantaj pentru integrarea activitatii CDI cu activitatea industrială de înalta tehnicitate faptul ca INCDFM se afla localizat in aceasta regiune, dimpreuna cu tendinta afirmata in mod repetat de autoritati de a crea la Magurele un pol european de înalta tehnologie, dupa modelele Adlershof, Jülich sau Karlsruhe (Germania), Orsay-Saclay-Palaiseau sau Villeurbaine (Franta), Tor Vergata – Frascati (Italia) sau Cantoblanco (Madrid). In acest context INCDFM este partener in proiectul Magurele Science Park dezvoltat de autoritatile locale si judetene in aceasta regiune.

(c) **Strategiile Regionale de Inovare Sud-Muntenia si Sud-Oltenia**. O parte din rezultate obtinute in cadrul cercetarii din INCDFM au aplicativitate in industria auto, ori in aceste regiuni se afla localizate companiile Dacia-Renault, cel mai mare producator auto din tara, precum si Ford Craiova, companie care se presupune ca va trebui sa-si sustina un program CDI ambitios pentru a tine pasul cu principalul competitor la nivel national.

(d) **Strategia națională pentru dezvoltare regională 2014 – 2020**. In afara faptului ca INCDFM are sansa de a fi situat intr-una din cele mai dezvoltate regiuni ale Europei, legatura cu actori economici din zone mai putin dezvoltate nu este deloc de neglijat, intrucat noi domenii emergente cu valoare adaugata ridicata pot fi dezvoltate incepand cu aceste regiuni. Prin dezvoltarea de materiale inteligente cu aplicativitate in domenii dintre cele mai variate, programul Nucleu produce rezultate de interes pentru IMM-uri din toata tara, inclusiv prin punerea la dispozitie de instrumente de diagnoza in domeniul forestier, minier, turistic sau al agriculturii (senzori de umiditate, detectie de nivel de poluare, diagnoza cladirilor etc.).

(e) **Strategii/planuri de mobilitate urbana**. Rezultatele cercetarilor din INCDFM pot contribui la dezvoltarea unor elemente de automatizare, monitorizare si control a traficului urban, precum si de monitorizare a noxelor rezultate din traficul auto. Se au in vedere si aplicatii utile in mobilitatea electrica (baterii, acumulatori, noi surse de generare nepoluanta a energiei). De asemenea, noi concepte de diagnoza a microfisurilor din carosabil sau a proceselor de imbatranire in materialele folosite pentru caile de transport pot conduce la un mod mai economic de selectare a acestor materiale si o crestere a duratei de operare.

(f) **Orasul inteligent**. Conceptul de „Oras Inteligent” presupune un înalt grad de monitorizare a diferitelor parametrii specifici unei aglomerari urbane, cu interconectari si automatizari care necesita senzori, electronica, comunicatii. In cadrul programului se vor dezvolta materiale cu aplicativitate in acest domeniu, cu precadere monitorizare noxe, conditii de iluminat stradal inteligent, conditii de trafic, imbunatatirea eficientei energetice a cladirilor, ecranarea termica a cladirilor cuplata cu generatori solari, etc. De mentionat, de asemenea, ca modele teoretice de transport pe retea (in care in INCDFM exista o certa expertiza) isi pot gasi aplicabilitate in elaborarea de concepte pentru optimizarea traficului in marile

aglomerari urbane (de exemplu, decalarea programelor de lucru in diverse intreprinderi sau scoli pentru evitarea ambuteiajelor, programarea lucrarilor de reabilitare, organizarea de manifestari urbane etc.).

(g) **Strategia energetica a Romaniei.** Se vor dezvolta materiale utile in producerea nepoluanta de energie (conversie fotovoltaica, generatori eolieni, fuziune nucleara-ITER), precum si pentru stocarea energiei (super-capacitori si baterii, material solide stocatoare de hidrogen).

(h) **Strategia pentru dezvoltarea sectorului agroalimentar pe termen mediu și lung orizont 2020-2030.** Aceste aspecte s-au discutat si la punctul (d). Vor fi dezvoltate materiale inteligente pentru combaterea daunatorilor, rationalizand in acest fel consumul de pesticide si ierbicide, ceea ce va contribui la productia de alimente ecologice; materiale pentru diferite tipuri de senzori ce monitorizeaza calitatea produselor; senzori pentru monitorizarea si prevenirea poluarii, senzori de presiune, umiditate, temperatura, compozitie atmosferica. De exemplu, in anul 2015, Romania s-a clasat pe locul 4 in lume privind exportul de vinuri; este de netagaduit rolul pe care l-ar putea avea metodele avansate de investigatii compositionale si moleculare din INCDFM in standardizarea unor metode de selectie si de certificare a acestor produse.

(i) **Strategia Națională de Sănătate 2014-2020.** Obiectivele INCDFM sunt bine încadrate în Strategia Nationala de Sanatate (SNS), in principal prin producerea de materiale si senzori pentru reducerea morbiditatii si mortalității bolilor transmisibile si netransmisibile, a impactului asupra indivizilor si societatii. Acordarea accesului echitabil la serviciile de sanatate, de buna calitate si un bun raport cost-calitate este un alt obiectiv al SNS la care INCDFM, prin promovarea de prototipuri de instrumente de diagnoza de buna calitate si de cost redus, ar putea contribui, contribuind totodata la reducerea importurilor din acest domeniu mare consumator de resurse financiare ale statului. Senzori purtabili care sa monitorizeze continuu parametri legati de starea de sanatate, in special pentru categoriile expuse cum ar fi batrani sau bolnavi cronici pot duce atat la scaderea cheltuielilor de sanatate dar si la cresterea standardului de calitate a vietii.

(j) **Planul National de Cercetare-Dezvoltare si Inovare PN III.** In legatura cu aceasta, trebuie mentionat ca o cercetare prealabila, de preferinta in cadrul unei Etape a Programului Nucleu este o conditie *sine qua non* pentru conceperea unui proiect PN III de buna calitate. Nu este suficienta cercetarea bibliografica pentru a se identifica stadiul problemei la nivel national si international; din nefericire, experienta a aratat ca in multe cazuri nu ne putem baza in exclusivitate pe raportari preliminare, chiar si ale unor grupuri recunoscute sau publicate in reviste foarte serioase. De multe ori, antamarea experimentelor ofera surprize fie si numai in a reproduce rezultate raportate in lucrari din fluxul interational de cunostinte. Este de dorit ca orice proiect PN III, in special acelea de tip Parteneriat sau PCCF, sa aiba la baza un minim set de investigatii preliminare, realizate cu mijloacele institutului, pentru a se testa in ce mod aceste cercetari pot fi continuate cu succes maxim spre implementarea de aplicatii.

(k) **Facilitatea europeana ELI-NP.** Se anticepeaza ca INCDFM va fi principala organizatie de cercetare apelata sa ofere solutii la problemele legate de materiale pentru laser, optica, caracterizarea componentelor supuse fluxurilor mari de iradiere, aplicatii in domeniul dezvoltarii de metode pentru studiul suprafetelor, problematica tintelor ultrasubtiri suto-suportate etc.

(l) **Strategia Națională pentru Dezvoltare Durabila a României Orizonturi 2013-2020-2030.** Materialele inteligente care pot fi utilizate pentru protectia mediului reprezinta o parte importanta a proiectului propus, fie ca este vorba de senzori specifici pentru monitorizare si metode de detectie dedicate, fie ca este vorba de tehnologii catalitice-fotocatalitice de indepartare a poluantilor din aer, apa si sol. Problematicile mentionate la punctul (d) se aplica si in relatie cu aceasta Strategie.

(m) **Rezoluția de admitere a României ca membru cu drepturi depline în Organizația Europeană pentru Cercetare Nucleară** (18 iunie 2015). Asocierea Romaniei la CERN va oferi noi oportunitati de dezvoltare de tehnologii emergente pentru detectori de radiatie, senzori de temperatura / presiune / umiditate / camp magnetic pentru circuitele de siguranta etc. Vezi si punctul urmator.

(n) **RD50 - Radiation hard semiconductor devices for very high luminosity colliders.** Aceasta este o colaborare de lunga durata a INCDFM cu CERN, inceputa cu mult inaintea aditerii României ca membru cu drepturi depline a CERN, institutul coordonand in prezent una din directiile de cercetare (Defect / Material characterization). Creeaza premise serioase pentru implementarea la CERN de solutii si concepte dezvoltate in INCDFM.

(o) **Infrastructura distribuita C-ERIC** (Central European Research Infrastructure Consortium) este un consortiu de infrastructuri de cercetare din 9 tari Europene, din care INCDFM face parte ca membru

fondator. Ea permite caracterizarea la un nivel superior a materialelor sintetizate in INCDFM in cadrul proiectelor componente ale programului Nucleu, prin acces la infrastructuri de cercetare precum radiatia de sincrotron (Elettra Trieste sau Solaris Cracovia, ambele fiind partenri in aceasta organizatie), RMN (Ljubljana) sau surse de neutroni (produsi de reactorul nuclear de la Budapesta).

(p) **Programului Horizon 2020.** Una dintre prioritatile INCDFM trebuie sa fie si participarea la proiecte internationale. In special prin viitoarele Programe Nucleu se pot genera rezultate la un nivel de la care se pot initia propuneri de proiecte cu sanse de succes in competitiiile Europene. Se au in vedere in primul rand proiecte de tip ERA-Chair (o propunere va fi depusa chiar la call-ul actual) sau Teaming, dar si alte tipuri de proiecte (ERC, FET, proiecte conduse de IMM, etc.).

(q) In sfarsit, din nefericire, contextul geopolitic actual, precum si situarea României, din punct de vedere geografic, la periferia Uniunii Europene si in apropierea zonelor de conflict (Orientul MIjlociu si Ucraina) impun noi paradigme de securitate, indiferent daca este vorba de neutralizarea substantelor toxice, detectia contaminantilor de orice natura, monitorizarea traficului fraudulos (de exemplu, detectori de infrarosu ultrasensibili) sau chiar aplicatii militare, in domeniul rachetelor sau apararii antiaeriene. In trecut, INCDFM a avut colaborari intense in domeniul aplicatiilor militare si este posibil ca aceste activitati sa fie reluate, in masura in care industria militara autohtona va solicita solutii rapide si fiabile pentru imbunatatirea starii de siguranta nationala. In cadrul institutului a fost dezvoltat un laborator de tip criminalistic in parteneriat cu structuri ale Ministerelor Afacerilor Interne din Romania si Bulgaria (SIAS si ISU si omologii bulgari) urmand ca pe viitor sa fie dezvoltate si proceduri specifice in special legate de amenintarile de tip CRBNE.

ANALIZA SWOT

In vederea stabilirii strategiei INCDFM pana in 2022 s-a efectuat o analiza a ‘punctelor’ **tari, slabe, oportunitatilor si riscurilor** (Analiza SWOT, vezi Tabelul 2). Din aceasta rezulta ca INCDFM beneficiaza de foarte multe puncte tari si oportunitati dar are inca de rezolvat puncte slabe si trebuie sa fie pregatit sa reziste riscurilor care ar putea apare in timp. Institutul va incerca sa depaseasca punctele slabe identificate, unde este posibil, sa exploateze oportunitatile si sa se protejeze de amenintarile externe.

Tabelul 2. Analiza SWOT pentru elaborarea strategiei de dezvoltare a INCDFM in perioada 2018-2022.

| <u>Puncte tari (avantaje)</u> | <u>Puncte tari (oportunitati)</u> |
|--|---|
| <u>Mediul intern</u> | <u>Mediul extern</u> |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Personal cu inalta calificare (studii superioare ~78% din total personal; ~50 % din total personal are titlul de doctor); ● Infrastructura de nivel inalt (state-of-the-art), inclusiv existenta unei IOSIN functionale; ● Numar considerabil de lucrari (cu o medie de ~180/an in jurnale cotate ISI), multe dintre ele in jurnale cu factor de impact ridicat (2018: ~50 % publicatii in jurnale cu factor de impact cel putin 3) ● Colaborari internationale numeroase; ● Parteneriate traditionale cu unitati de cercetare din tara; ● Participare la infrastructuri de interes European (C-ERIC, ELI-NP, CERN); ● Rezultate aplicative care incep sa atraga atentia mediului privat; ● Capacitatea de a atrage sume insemnate prin proiecte finantate din fonduri structurale; ● Capacitatea de a atrage cercetatori din strainatate sa vina sa lucreze in INCDFM | <ul style="list-style-type: none"> ■ Relatii de cooperare internationala extinse, ce pot fi valorificate prin proiecte comune, schimb de specialisti sau publicatii comune ■ Recunoastere internationala a calitatii cercetarii desfasurate in institut (profesori invitati, stagii doctorale si postdoctorale, doctorate in cotutela, lucrari in reviste cu factor mare de impact, citari, organizarea de manifestari stiintifice cu participare internationala, etc.); ■ Capacitate stiintifica si tehnologica in crestere, cu adresabilitate catre un segment de piata in dezvoltare si catre sectorul educational; ■ Capacitatea de a dezvolta noi tematici de cercetare multi si interdisciplinare |
| <u>Puncte slabe (dezavantaje)</u> | <u>Puncte slabe (riscuri)</u> |
| <u>Mediu intern</u> | <u>Mediu extern</u> |

| | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Numar relativ redus de conducatori de doctorat raportat la totalul personalului din cercetare; ➤ Fonduri inca mici atrase din programe cu finantare international, altele decat fonduri structurale; ➤ Personal tehnic redus pentru dezvoltarea de aplicatii; ➤ Vizibilitate relativ redusa in presa centrala si mass-media in general; ➤ Numar inca mic de lucrari per personal cu titlul de doctor obtinut ➤ Initiativa antreprenoriala redusa, care sa duca la crearea de start-up sau spin-off prin care sa se valorifice mai rapid rezultatele cercetarii care au potential de piata | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Instabilitatea sistemului de cercetare, generand impredictibilitate financiara; ➤ Fluiditatea cadrului legislativ la nivel national; ➤ Legislatia restrictiva in ceea ce priveste angajarea de cercetatori din tari emergente; ➤ Fluctuatiile mediului economic, destul de vulnerabil la crize globale; ➤ Reticenta firmelor multinationale de a colabora cu institutii de cercetare din Romania; ➤ Inapetenta capitalului autohton de a investi in productia de inalta tehnologie; ➤ Lipsa de flexibilitate pe piata muncii, ceea ce face dificila, daca nu imposibila, primenirea fortei de munca cu scopul lansarii de noi directii de cercetare fara a produce o crestere semnificativa a personalului angajat. |
|--|---|

Concluzia principala a analizei SWOT este ca INCDFM dispune de o resursa umana de buna calitate si de o baza materiala de exceptie, ca s-au facut pasi importanti in ceea ce priveste publicarea in jurnale cu factor de impact ridicat, in atragerea de cercetatori din strainatate pentru a lucra in INCDFM, precum in stabilirea de relatii lucrative cu mediul privat, dar ca mai trebuie depuse eforturi pentru valorificarea la maxim al potentialului aplicativ al cercetarilor desfasurate in INCDFM si in valorifierea eficienta a colaborarilor cu institutii de cercetare din strainatate si cu parteneri economici.

OBIECTIVELE SI DIRECTILE STRATEGICE PENTRU PERIOADA 2018-2022

Avand in vedere contextul actual, legatura cu SNCDI 2014-2022 si cu alte documente strategice sau programa nationale/internationale, precum si rezultatele analizei SWOT, Strategia INCDFM pentru perioada 2018-2022 is propune urmatoarele obiective:

- Consolidarea pozitiei INCDFM de centru de cercetare de elita la nivelul Regiunii de Sud-Est a Europei, cu tinta ca pana in 2030 sa devina un centru de cercetare de elita la nivel Central si Est European
- Intarirea participarii INCDFM la programe si proiecte finantate din fonduri internationale, precum si la mari infrastructuri de cercetare (consolidarea participarii la C-ERIC, CERN, ITER, precum si la ELI-NP dupa ce va fi functional)
- Transformarea RiTECC intr-un centru important pentru inovare si transfer tehnologic la nivel national
- Transformarea INCDFM si CIFRA intr-un centru de elita pentru pregatirea si formarea profesionala a tinerilor cercetatori din tara si strainatate
- Intarirea legaturilor INCDFM cu mediul economic privat; initierea unor activitati menite a dezvolta abilitatile antreprenoriale ale cercetatorilor cu scopul infiintarii propriilor spin-off-uri/strat-up-uri .
- Dezvoltarea in continuare a infrastructurii prin accesarea de fonduri structurale; valorificarea la maxim a infrastructurii prin oferirea de servicii autoritatilor publice, serviciilor specializate in asigurarea securitatii si sanatatii publice, centrelor academice si mediului privat
- Dezvoltarea si internationalizarea resursei umane; grupurile-tinta avute in vedere sunt absolventii de varf ai invatamantului superior, cercetatorii romani plecati in strainatate si cercetatori straini care doresc sa vina sa lucreze pe termene mai lungi in INCDFM
- Colaborarea cu Scolii Doctorale prin cresterea numarului de conducatori de doctorat si afilierea lor la Universitati de prestigiu din tara
- Atragerea de personal tehnic cu experienta si dezvoltarea unor ateliere specializate in dezvoltarea de aplicatii la nivel de modele functionale
- Promovarea mai eficienta a imaginii INCDFM si a rezultatelor sale in presa scrisa si in mass-media, dar si prin participare activa la evenimente de profil (conferinte, congrese, targuri de inventica, organizarea de evenimente proprii)
- Acordarea unei atentii deosebite pentru conectarea INCDFM la cele mai noi tendinte in cercetarea internationala; se va intensifica efortul de a deschide noi tematici de cercetare, cu ridicat continut de originalitate din partea expertilor INCDFM

In ceea ce priveste tematicilor strategice de cercetare, in definirea lor s-a tinut cont de:

- Strategia Nationala CDI 2014-2020, care focalizeaza cercetarile pe 4 domenii de specializare inteligenta si pe 3 domenii de interes national. INCDFM poate contribui la toate acestea prin dezvoltarea de materiale avansate si de metode specifice de investigare si analiza.
- Definirea in SNCDI 2014-2020 a Cercetarii Fundamentale si de Frontiera ca domeniu esential pentru progresul cunoasterii.
- Tendintele tematice din ultimii 5 ani, care au reliefat un interes din ce in ce mai accentuat catre directii noi de cercetare, legate in special de sanatate, calitatea vietii si a mediului, resurse energetice regenerabile, tehnologii pentru dezvoltare durabila, materiale pentru aplicatii in conditii extreme de lucru.

Structurarea tematicilor strategice de cercetare ia in considerare faptul ca cercetarea fundamentala este cea care sta la baza progresului, indiferente daca este vorba de cunoastere sau de tehnologie. Nu se poate imagina progres economic si social fara o componenta puternica de cercetare fundamentala care sa ofere solutii noi la provocarile prezentului si viitorului apropiat. Cercetarea fundamentala imbina modelari si investigatii teoretice cu cercetare experimentală pentru verificarea unor modele/ipoteze si demonstrarea viabilitatii noilor solutii, in cazul de fata in domeniul fizicii starii condensate, al materialelor avansate functionale si a metodelor specifice de investigare. Rezultatele vor fi apoi valorificate in cercetari aplicative si dezvoltari experimentale, mergand pana la producerea de modele experimentale, prototipuri si chiar transfer tehnologica catre mediul privat. Ca urmare, sunt propuse urmatoarele directii strategice de cercetare pentru perioada 2019-2022:

Tematica 1- Cercetari fundamentale la frontiera cunoasterii in fizica starii condensate si a materialelor avansate (in relatie cu domeniul Cercetare Fundamentala din SN-CDI, corelat si cu formare profesionala avansata in fizica si domenii conexe

Cuprinde partea de cercetare fundamentala, modelare, simulare teoretica, validare de concepte si idei prin experimente dedicate (fenomene la scala nano in materiale feroice, materiale 2D, fenomene optice neliniare, fizica suprafetelor si interfetelor, defecte structurale si simularea impactului lor asupra fenomenelor fizice, etc.). Rezultatele vor constitui baza de cunoastere utila pentru Tematica 2, in primul rand, ajutand la proiectarea si realizarea de noi materiale si structuri functionale, dar si pentru Tematicile 3 si 4, orientate catre aplicatii mai punctuale in domeniile de specializare inteligenta carora le sunt adresate. In cadrul acestei tematici sunt incluse si activitatile de formare profesionala pentru tineri cercetatori, formarea profesionala continua pentru cercetatori cu experienta, precum si activitatile de atragere a unor cercetatori de valoare din strainatate sa vina si sa lucreze in INCDFM si a CIFRA.

Tematica 2-Cercetari privind prepararea, caracterizarea si optimizarea materialelor multifunctionale avansate (in relatie cu domeniul de specializare inteligenta „Eco-nanotehnologii si Materiale Avansate”)

Cuprinde totalitatea cercetarilor pentru dezvoltarea de materiale avansate, respectiv metode ecologice de preparare, caracterizare structurala avansata, investigarea proprietatilor fizice si a potentialului de aplicatii. Materialele preparate si investigate in aceasta directie vor alimenta in continuare aplicatiile dezvoltate in cadrul Tematicilor 3 si 4, dupa ce se stabileste care este potentialul pentru aplicatii si nisa din economie care ofera o valorificare maximala a rezultatelor cercetarii.

Tematica 3-Materiale, structuri si metode cu potential de aplicatii in stiintele vietii (in relatie cu domeniile de specializare inteligenta Bioeconomie si Sanatate)

Cuprinde cercetarea pe partea de materiale si metode cu utilitate in Bioeconomie (bio-senzori, procesarea catalitica a deseurilor organice, monitorizarea calitatii alimentelor, metode moderne de conservare a alimentelor, metode si dispozitive de combatere a daunatorilor) si Sanatate (materiale biocompatibile, metode si materiale pentru livrarea tinta a medicamentelor, metode si materiale noi pentru terapie neinvaziva, metode aplicate in industria medicamentului, etc.)

Tematica 4-Cercetari aplicative si dezvoltari experimentale in domeniul materialelor functionale pentru aplicatii de inalta tehnologie (in relatie cu domeniile „Tehnologii Emergente”, „TIC, Spatiu si Securitate”, „Energie, Mediu si Schimbări Climatic” si „Patrimoniul cultural”)

Cuprinde, in principal, cercetare aplicativa si dezvoltare experimentala in domeniul tehnologiilor inovative si al materialelor/structurilor multifunctionale cu potential de aplicatii in domenii de inalta si foarte inalta tehnologie cum sunt TIC, spatiu si securitate (diverse dispozitive electronice, dispozitive de memorare a informatiei, comunicatii fara fir sau prin metode optice, sensoristica pentru automatizari si monitorizarea diferitelor elemente cu impact asupra confortului si sigurantei personale, etc.), energie (cu aspecte legate de surse regenerabile de energie, stocare, transport si economisire) sau mediu (monitorizarea poluarii, eliminarea sau reciclarea poluantilor, eliminarea gazelor cu efect de sera si altele similare). In ceea ce priveste patrimoniul cultural, se au in vedere atat material care sa securizeze bunurile de patrimoniu cat si metode inovative de analiza a materialelor componente.

PLANUL DE DEZVOLTARE 2018-2022

Ca si in cazul SNCDI 2014-2020, obiectivele strategice ale INCDFM pentru urmatoorii 4 ani vor putea fi atinse prin implementarea PLANULUI DE DEZVOLTARE 2018-2022, care cuprinde masuri si activitati specifice pentru atragerea de fonduri, dezvoltarea resursei umane si a infrastructurii, dezvoltarea relatiilor cu mediul academic si privat, intarirea capacitatii administrative si promovarea/valorificarea rezultatelor obtinute in INCDFM.

1.SURSE DE FINANTARE: PROGRAM NUCLEU, PN3, ALTELE

Sursele de finantare sunt esentiale pentru implementarea oricarei strategii si a planului de dezvoltare asociat. Sursele de finantare pe care le poate accesa INCDFM sunt disponibile numai in sistem concurential. Acestea sunt: Programul Nucleu multi-anual; Planul National CDI 3 si Planul National care il va urma din 2021 incolo; programele asociate Programului Operational Competitivitate sau altor programe finantate din fonduri structurale; programul cadrul Orizont 2020 si viitorul FP9 (Horizon Europe), la care se adauga alte programe cu finantare internationala; fonduri atrase din mediul privat.

Dintre sursele de finantare mentionate mai sus **PROGRAMUL NUCLEU** este cel mai important, oferind un minim de stabilitate si predictibilitate in finantarea activitatii de cercetare.

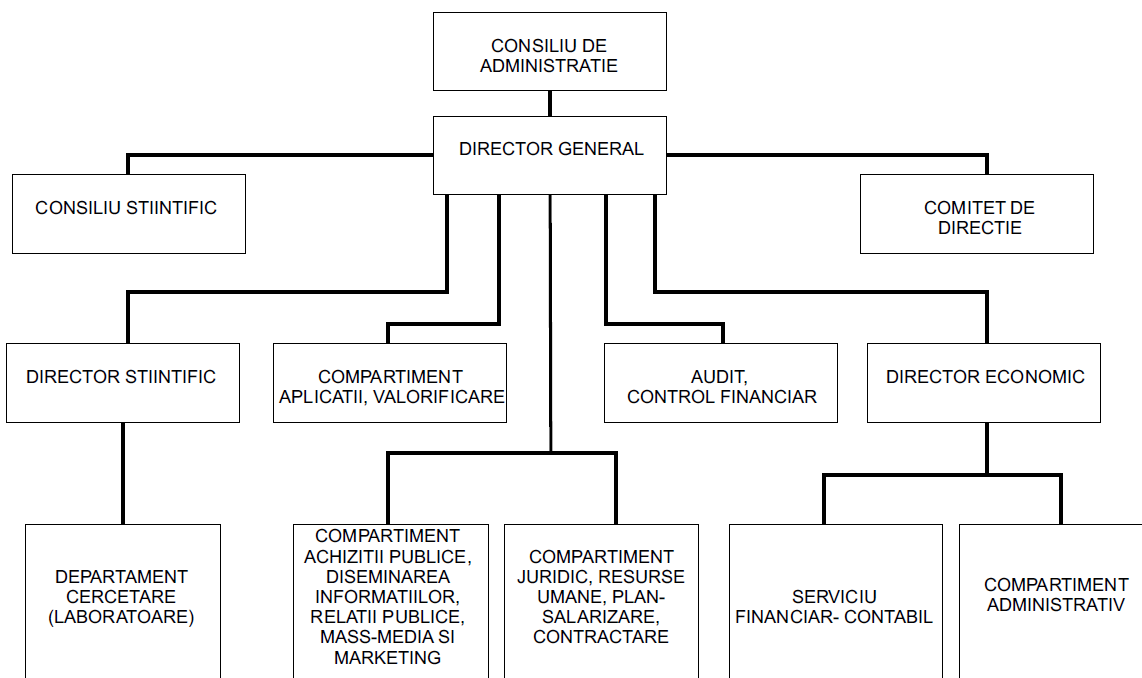
PROGRAMUL NUCLEU pentru perioada 2019-2022 are urmatoorul obiectiv:

Obiectivul principal:

Desfasurarea de cercetari teoretice si experimentale in domeniul fizicii starii condensate, al materialelor multifunctionale avansate, si al altor domenii conexe din fizica, cu accent pe sisteme nano-dimensionale, suprafete si interfete, cu potential de aplicatii in domenii de inalta tehnologie, pentru cresterea competitivitatii economice si dezvoltare durabila.

Tinand cont de recomandarile din ghidul Programului Nucleu pentru perioada 2019-2022 si avand in vedere organigrama INCDFM inca in vigoare (vezi mai jos), precum si prevederile HG 1006/2015 care prevede infiintarea Centrului International pentru Pregătire Avansată și Cercetare în Fizică (CIFRA) ca unitate cu personalitate juridica in cadrul INCDFM, Programul Nucleu pentru 2019-2022 va contine 2 proiecte componente: un proiect dedicat Departamentului de Cercetare al INCDFM si un proiect dedicat CIFRA.

STRUCTURA ORGANIZATORICA



Proiect 1- Cercetari teoretice si experimentale la frontiera cunoasterii in fizica starii condensate si al materialelor multifunctionale cu impact aplicativ in domenii de inalta tehnologie si stiintele vietii.

Cercetarile teoretice si experimentale din cadrul proiectului se pot grupa in 4 tematici principale, legate de cercetare fundamentala si de dezvoltarea de aplicatii in legatura cu cele 4 specializari inteligente si 3 domenii de interes national specificate in Strategia Nationala CDI 2014-2020.

Tematica 1- Cercetari fundamentale la frontiera cunoasterii in fizica starii condensate si a materialelor avansate (in relatie cu domeniul Cercetare Fundamentala din SN-CDI), corelat si cu formare profesionala avansata in fizica si domenii conexe

Cuprinde partea de cercetare fundamentala, modelare, simulare teoretica, validare de concepte si idei prin experimente dedicate (fenomene la scala nano in materiale feroice, materiale 2D, fenomene optice neliniare, fizica suprafetelor si interfetelor, defecte structurale si simularea impactului lor asupra fenomenelor fizice, etc.). Rezultatele vor constitui baza de cunoastere utila pentru Tematica 2, in primul rand, ajutand la proiectarea si realizarea de noi materiale si structuri functionale, dar si pentru Tematicile 3 si 4, orientate catre aplicatii mai punctuale in domeniile de specializare inteligenta carora le sunt adresate. In cadrul acestei tematici sunt incluse si activitatile de formare profesionala pentru tineri cercetatori, formarea profesionala continua pentru cercetatori cu experienta, precum si activitatile de atragere a unor cercetatori de valoare din strainatate sa vina si sa lucreze in INCDFM si a CIFRA.

Tematica 2-Cercetari privind prepararea, caracterizarea si optimizarea materialelor multifunctionale avansate (in relatie cu domeniul de specializare inteligenta „Eco-nanotehnologii si Materiale Avansate”)

Cuprinde totalitatea cercetarilor pentru dezvoltarea de materiale avansate, respectiv metode ecologice de preparare, caracterizare structurala avansata, investigarea proprietatilor fizice si a potentialului de aplicatii. Materialele preparate si investigate in aceasta directie vor alimenta in continuare aplicatiile dezvoltate in cadrul Tematicilor 3 si 4, dupa ce se stabileste care este potentialul pentru aplicatii si nisa din economie care ofera o valorificare maximala a rezultatelor cercetarii.

Tematica 3-Materiale, structuri si metode cu potential de aplicatii in stiintele vietii (in relatie cu domeniile de specializare inteligenta Bioeconomie si Sanatate)

Cuprinde cercetarea pe partea de materiale si metode cu utilitate in Bioeconomie (bio-senzori, procesarea catalitica a deseurilor organice, monitorizarea calitatii alimentelor, metode moderne de conservare a alimentelor, metode si dispozitive de combatere a daunatorilor) si Sanatate (materiale biocompatibile,

metode si materiale pentru livrarea tintita a medicamentelor, metode si materiale noi pentru terapie nein vaziva, metode aplicate in industria medicamentului, etc.)

Tematica 4-Cercetari aplicative si dezvoltari experimentale in domeniul materialelor functionale pentru aplicatii de inalta tehnologie (in relatie cu domeniile „Tehnologii Emergente”, „TIC, Spatiu si Securitate”, „Energie, Mediu si Schimbări Climatică” si „Patrimoniu cultural”)

Cuprinde, in principal, cercetare aplicativa si dezvoltare experimentală in domeniul tehnologiilor inovative si al materialelor/structurilor multifunctionale cu potential de aplicatii in domenii de inalta si foarte inalta tehnologie cum sunt TIC, spatiu si securitate (diverse dispozitive electronice, dispozitive de memorare a informatiei, comunicatii fara fir sau prin metode optice, senzorisitica pentru automatizari si monitorizarea diferitelor elemente cu impact asupra confortului si sigurantei personale, etc.), energie (cu aspecte legate de surse regenerabile de energie, stocare, transport si economisire) sau mediu (monitorizarea poluarii, eliminarea sau reciclarea poluantilor, eliminarea gazelor cu efect de sera si altele similare). In ceea ce priveste patrimoniul cultural, se au in vedere atat material care sa securizeze bunurile de patrimoniu cat si metode inovative de analiza a materialelor componente.

Proiect 2- Dezvoltarea de metode teoretice si numerice avansate si de programe de formare profesionala pentru investigarea unor procese din fizica si domenii conexe

Proiectul isi propune atingerea unor obiective pe urmatoarele trei directii: 1) cercetare: studiul unor procese de fizica nucleara, materie condensata, fizica laserilor si astrofizica, intens investigate si pe plan international, prin dezvoltarea unor modele teoretice si tehnici computationale moderne;

2) formare: dezvoltarea unor programe de pregatire avansata in tehnici computationale moderne si construirea unor pachete de programe specifice care sa permita abordarea unor domenii noi, interdisciplinare; 3) diseminare: organizarea unor scoli de fizica, conferinte, workshop-uri pentru diseminarea rezultatelor obtinute si mentinerea/dezvoltarea unor colaborari internationale.

Necesarul estimat pentru implementarea cu succes a programului Nucleu pentru perioada urmatoare (2019-2020) este de 146.600.000 lei.

In ceea ce priveste alte surse de finantare pentru sustinerea strategiei, INCDFM are un portofoliu destul de robust de proiecte aflate in derulare, conform tabelului de mai jos:

| Sursa finantare | Titlul proiectului | data de inceput | data de incheiere |
|---------------------|---|-----------------|-------------------|
| ERA 33/2016 | Filme oxidice cu fotocconductivitate ridicata functionlizate cu nanoparticule GeSi pentru aplicatii de mediu | 1/5/2016 | 12/29/2018 |
| ERA 61/2016 | Materiale cu proprietati imbunatatite pentru integrare in senzori inteligenti de unde milimetrice | 6/1/2016 | 5/31/2018 |
| ERA 49/2016 | Nanomateriale si arhitecturi inovatoare pentru aplicatii integrate de captare a energiei piezoelectrice | 6/1/2016 | 6/1/2019 |
| ERA 58/2016 | Acoperiri nanostructurate de GeSn pentru fotonica | 8/1/2016 | 7/2/2018 |
| Eranet 74/2017 | Materiale avansate biodegradabile pe baza de MgB2 rezistente la colonizare microbiana | 7/27/2017 | 5/14/2020 |
| IFA -CEA C5-08/2016 | Amplificarea prin efecte plasmonice a emisiilor nanofibrelor polimerice dopate cu coloranti | 8/1/2016 | 8/1/2019 |
| IFA- CEA C5-03/2016 | Optimizarea elementelor piroelectrice pe substrat de Si pentru aplicatii in senzorisitica si captare de energie | 8/1/2016 | 8/1/2019 |
| 18ELI/2016 | Stiinta suprafetelor folosindu-se pozitroni: optimizarea moderatorilor din Ne solid si primele experimente PAES | 9/1/2016 | 8/1/2019 |
| 23 ELI/2017 | Masurarea in timp real a efectului fasciculului de protoni Indus de laser asupra celulelor umane | 10/18/2017 | 12/31/2019 |
| 89PED/2017 | Memorie foto-electrica pe baza de nanocristale de Ge | 1/3/2017 | 7/2/2018 |
| 42PED/2017 | Dozimetru tip capacitor cu nanocristale de Ge sau Si | 1/3/2017 | 7/2/2018 |
| 54PED/2017 | Fotodetectori miniaturizati pe baza de nanofibre de oxizi metalici | 1/3/2017 | 7/2/2018 |
| 95PED/2017 | Metoda magneto-optica vectoriala de investigare a filmelor magnetice microstructurate | 1/3/2017 | 7/2/2018 |

| Sursa finantare | Titlul proiectului | data de inceput | data de incheiere |
|----------------------|--|-----------------|-------------------|
| 98PED/2017 | O metodologie generala de sinteza a precursorilor de bio-polimeri: cai catalitice de obtinere a acizilor aromatici mono- si dicarboxilici | 1/3/2017 | 7/2/2018 |
| 128PED/2017 | Dispozitiv pentru administrarea transdermala a medicamentelor bazat pe plase de nanofibre metalice si geluri termoresponsive | 1/3/2017 | 7/2/2018 |
| 163PED/2017 | De la caramizile romane de la Romula la materiale moderne pentru restaurare | 1/3/2017 | 7/2/2018 |
| 88PED/2017 | Limitatori de curent de scurt-circuit pe baza de supraconductori de temperatura inalta | 1/3/2017 | 7/2/2018 |
| 203PED/2017 | Dispozitiv de memorie tip capacitor, cu poarta flotanta din nanocristale de Ge:solutie noua pe baza de Al2O3 | 8/23/2017 | 7/2/2018 |
| 241PED/2017 | Fabricarea prin imprimare laser 3D de proteze metalice cramiene functionalizate cu straturi subtiri ceramic bioactive | 8/23/2017 | 7/2/2018 |
| 1EU-8/2/2016 | Participarea Romaniei la EUROfusion WPMAT si cercetari complementare (principal) | 7/1/2016 | 12/31/2018 |
| 1EU-8/2/2016 | Participarea Romaniei la EUROfusion WPMAT si cercetari complementare (complementar) | 7/1/2016 | 12/31/2018 |
| PTE 51/2016 | Tehnologie și echipament pentru obținerea prin electrofilare a substraturilor colagenice nanofibrilare, destinate pansamentelor resorbabile | 10/6/2016 | 12/5/2018 |
| 125BG/2016 | Marcarea moleculara a operelor de arta | 9/30/2016 | 9/30/2018 |
| 16BM/2016 | Nanoparticule pentru remedierea solurilor contaminate | 6/1/2016 | 12/14/2018 |
| 82BM/2017 | Nanostructuri functionalizate la suprafata pentru aplicatii in fotonica si tehnologii utilizand manipularea spinelor | 4/1/2017 | 12/14/2018 |
| 20BM/2018 | Noi nanostructuri calcogenice entru tehnologia informatiei si a comunicatiilor | 8/1/2018 | 12/31/2019 |
| Husanu | Proiect de mobilitate pentru cercetatori | 2018 | 2018 |
| Apostol | Proiect de mobilitate pentru cercetatori | 2018 | 2018 |
| Teodorescu C | Proiect de mobilitate pentru cercetatori | 2018 | 2018 |
| Hrib Luminita | Proiect de mobilitate pentru cercetatori | 2018 | 2018 |
| Patru Roxana | Proiect de mobilitate pentru cercetatori | 2018 | 2018 |
| IDEI 124/2017 | Senzori biomimetici bazati pe tranzistori cu efect de camp de inalta performanta cu canal nanofir | 7/12/2017 | 12/31/2019 |
| IDEI134/2017 | Ccaracterizarea la scala nanometrica a materialelor functionale avansate: de la 2D la 3D+ | 7/12/2017 | 12/31/2019 |
| IDEI 152/2017 | Modelarea proprietatilor semiconductoare ale nitruirii cubice de bor pentru aplicatii avansate | 7/12/2017 | 12/31/2019 |
| IDEI 177/2017 | Noi abordari pentru sinteza de materiale hibride organice-anorganice de tip perovskit cu posibile proprietati feroelectrice pentru aplicatii fotovoltaice | 7/12/2017 | 12/31/2019 |
| IDEI 122/2017 | Dispozitive optoelectronice pe baza de nanocristale de SiGeSn in matrice oxidica | 7/12/2017 | 12/31/2019 |
| IDEI 3/2017 | Efectele cuplajului electron-vibron in sisteme nano-electromecanice | 7/12/2017 | 12/31/2019 |
| IDEI187/2017 | Platforma de integrare nanomagnet-logica cu arii de jonctiuni de tunelare magnetica cu magnetizare inversata optic pentru memorii de tip spintronic si nanosenzori | 7/12/2017 | 12/31/2019 |
| IDEI141/2017 | Biosenzori flexibili contactati prin hidrogeluri la nivelul epidermei pentru analiza cantitativa de biomarkeri in transpiratie | 7/12/2017 | 12/31/2019 |
| IDEI 201/2017 | Rupere spontana de simetrie si procese disipative in laseri cu un singur punct cuantic. Tranzitia laser ca tranzitie de faza (CIFRA) | 7/12/2017 | 12/31/2019 |
| IDEI 198/2017 | Proprietati ale neutronilor deduse din studiul proceselor de dezintegrari rare la energii joase si inalte (CIFRA) | 7/12/2017 | 12/31/2019 |
| ROSA 168/2017 | Acoperiri multistrat pentru antene spatiale cu PIM scazut | 7/20/2017 | 7/19/2019 |
| ROSA 161/2017 | Development of an electronic selection matrix module for imaging applications in THz domain-ESMM | 7/20/2017 | 7/19/2019 |
| IDEI Complexe 7/2018 | Dispozitive nanoelectronice avansate bazate pe heterostructuri grafena/feroelectric | 7/2/2018 | 6/30/2022 |

| Sursa finantare | Titlul proiectului | data de inceput | data de incheiere |
|---|---|-----------------|-------------------|
| IDEI Complexe 16/2018 | Controlul proprietatilor electronice in hetero-structuri bazate pe perovskiti feroelectrici: de la teorie la aplicatii | 10/10/2018 | 10/9/2022 |
| IDEI Complexe /2018 | Nanostructuri particulare de tip multistrat cu constanta dielectrica ridicata cu aplicatii pentru stocarea energiei si dispozitive nanoelectronice | 10/10/2018 | 10/9/2022 |
| 7SOL/2017 | Sistem integrat pentru interventia rapida la incidente CBRNE | 10/1/2017 | 9/30/2020 |
| TE 4/2018 | Sinergia agentilor antimicrobieni incorporate in acoperiri durabile de bio-sticla pentru implanturi endo-osoase | 5/2/2018 | 4/30/2020 |
| TE 64/2018 | Materiale avansate: sfere mezoporoase cu proprietati acido-bazice controlabile pentru intermediari de cauciuc | 5/2/2018 | 4/30/2020 |
| TE 30/2018 | Fotodetectori in VIS-NIR pe baza de nanocristale de germaniu in matrice de nitru de siliciu | 5/2/2018 | 4/30/2020 |
| TE 61/2018 | Dezvoltarea de sisteme nanocompozite pentru aplicatii fotoelectrocatalitice | 5/2/2018 | 4/30/2020 |
| TE 62/2018 | Harta materialelor ovonice cu comutare cu prag | 5/2/2018 | 4/30/2020 |
| TE 134/2018 | Proprietati intrinseci in materiale dielectrice de microunde investigate prin spectroscoapie de terahertzi in domeniul temporal | 10/10/2018 | 10/9/2020 |
| PD 75/2018 | Studii pentru imbunatatirea eficientei si stabilitatii celulelor solare perovskitice planare | 5/2/2018 | 4/30/2020 |
| PD 16/2018 | Dezvoltarea de foto-tranzistori pe baza de perovskiti halogenati fara plumb pentru o noua generatie de afisaje OLET | 5/2/2018 | 4/30/2020 |
| PD 39/2018 | Straturi de GeSn cu fotosenzitivitate crescuta prin effect de camp | 5/2/2018 | 4/30/2020 |
| PD 117/2018 | Originea histerezisului rezistentei in straturi de grafena depuse pe substraturi feroelectrice | 5/2/2018 | 4/30/2020 |
| POC 54/2016 | Materiale multifunctionale inteligente pentru aplicatii de inalta tehnologie-MATI2IT | 9/1/2016 | 9/4/2021 |
| POC 58/2016 | Analize fizico-chimice, materiale nanostructurate si dispozitive pentru aplicatii in domeniul farmaceutic si medical din Romania-AMD-FARMA-MED-RO | 9/1/2016 | 9/4/2021 |
| POC 28/2016 | Materiale avansate speciale pe baza de bor si de pamanturi rare-REBMAT | 9/1/2016 | 8/31/2020 |
| POC 27/2016 | Biosenzori electrochimici nanostructurati pentru diagnoza medicala si screening de compusi cu proprietati farmaceutice: dezvoltare, caracterizarea suprafetelor si aplicatii-NANOBIOSURF | 9/1/2016 | 8/31/2020 |
| Transfrontalier Ctr. Nr.121211/23.12.2016 | Forta de interventie rapida in situatii CBRN pe fluviul Dunarea | 12/23/2016 | 6/1/2018 |
| Transfrontalier Ctr. Nr.121201/29.12.2016 | Capabilitati si interoperabilitate pentru interventia romano-bulgara de specialitate, la eveniment chimic-biologic-radiologic-nuclear-explozivi | 12/29/2016 | 6/1/2018 |
| 75PCCDI/2018 | Paradigme tehnologice in sinteza si caracteriza-rea structurilor cu dime-nsionalitate variabila | 3/1/2018 | 8/31/2020 |
| 47PCCDI/2018 | Noi directii de dezvoltare tehnologica si de utilizare a materialelor nanocompozite avansate | 3/14/2018 | 10/12/2020 |
| 58PCCDI/2018 | Noi metodologii de diagnosticare si tratament: provocari actuale si solutii tehnologice bazate pe nanomateriale si biomateriale | 3/15/2018 | 9/15/2020 |
| 13PCCDI/2018 | Terapii inteligente pentru boli non-comuni-cabile bazate pe Eliberarea controlata de compusi farmacologici din celule incapsulate dupa manipulare genetica sau bionanoparticule vectorizate | 4/2/2018 | 12/15/2020 |

| Sursa finantare | Titlul proiectului | data de inceput | data de incheiere |
|-----------------|---|-----------------|-------------------|
| 23PCCDI/2018 | Imbunatatirea calitatii vietii prin dezvoltarea de noi tehnologii pe baza de nanoparticule eficiente in decontaminarea apelor si solurilor | 4/2/2018 | 12/15/2020 |
| 43PCCDI/2018 | Bionanomateriale inovative pentru tratament si diagnostic | 4/2/2018 | 12/15/2020 |
| 44PCCDI/2018 | Programinterinstituțio-nal pentru dezvoltarea de solutii avansate pe baza de econanotehno-logii pentru tratamente multifunctionale ale materialelor textile si din piele | 3/1/2018 | 8/31/2020 |
| 38PCCDI/2018 | Materiale compozite cu oxid de grafen pentru îmbunătățirea performanței la acțiunea focului a elementelor de construcții și instalații în scopul protejării vieții în caz de incendiu | 3/1/2018 | 8/31/2020 |
| 46PCCDI/2018 | Materiale avansate si tehnologii laser/plasma de procesare pentru energie si depoluare: cresterea potentialului aplicativ si al interconec-tarii stiintifice in dome-niul eco-nanotehnologiilor | 3/1/2018 | 8/31/2020 |
| 52PCCDI/2018 | Platformă pluridis-ciplinară complexă de cercetare integrativă și sistematică a identi-tăților și patrimoniului cultural tangibil și non-tangibil din România | 3/1/2018 | 8/31/2020 |
| CERN 11/2018 | Inginerie de defecte in detectorii de siliciu de tip p pentru viitoarele experimente LHC/DEPSIS | 5/1/2018 | 12/31/2018 |
| 18PCCDI/2018 | Valorificarea extensive a experientei in activitati de spatiu si securitate | 3/26/2018 | 12/31/2020 |
| 12PFE/2018 | Dezvoltare institutional pentru cercetare de excelenta in domeniul materialelor avansate | 10/16/2018 | 12/10/2020 |
| - Horizont 2020 | 3eFERRO | 1/1/2018 | 6/30/2021 |

Sursele de finantare din servicii si alte activitati economice sunt, in medie, de 400.000 lei pe an si se spera ca volumul lor sa creasca in timp.

Veniturile medii realizate de INCDFM in ultimii ani au fost de ordinul a 46.000.000 lei si se spera mentinerea lor la un nivel similar, daca se organizeaza periodic competitii de proiecte. Aceasta ar asigura implementarea cu succes a planului de dezvoltare si atingerea obiectivelor strategiei INCDFM pentru perioada urmatoare.

2.ACTIVITATI LEGATE DE RESURSA UMANA

Situatia actuala:

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Total personal | 265 |
| Personal studii superioare | 214 |
| Personal auxiliar | 51 |
| CS1 | 29 |
| CS2 | 25 |
| CS3 | 38 |
| CS | 21 |
| ACS | 24 |
| IDT3 | 2 |
| IDT | 2 |
| Doctori | 128 |
| Doctoranzi | 27 |
| Contract permanent | 224 |
| Contract perioada determinate-tineri | 41 |

Se au in vedere urmatoarele:

- Continuarea angajarii de tineri absolventi de studii superioare, cu respectarea exigentelor de testare si triere a acestora pana la obtinerea pozitiei permanente in INCDFM (angajare initial

pe 6 luni urmata de examen eliminator; cei admisi vor mai avea angajare pe 30 de luni pe un proiect de cercetare convenit cu seful de grup sau cu supervizorul de doctoat, urmand ca la final sa prezinte rezultatele obtinute si modul de diseminare sau valorificare)

- Incurajarea cercetatorilor cu experienta in a-si sustine abilitatea, cu scopul de a creste numarul conducatorilor de doctorat in INCDFM
- Angajarea a cel putin 3 ingineri cu experienta in domenii precum prelucrari mecanice, echipamente de vid si criogenice, electrotehnica, electronica, automatizari si calculatoare
- Angajarea de personal cu experienta in lucrul in camera curata, inclusiv in tehnici specifice cum ar fi litografie, tratamente in plasma, metalizari, depuneri de straturi subtiri prin diferite metode fizico-chimice
- Formare profesionala continua prin trimiterea personalului tehnic la cursuri de specializare de interes pentru INCDFM (ex. sudura profesionala, optician/slefuitor, electrician, specializari CNCAN, ISCIR, RENAR, etc.)
- Angajarea part-time a studentilor inscrisi la cursuri de master
- Sustinerea cercetatorilor romani din diaspora pentru a aplica la competitii de proiecte cu finantare nationala sau internationala, care sa le permita sa vina sa lucreze in INCDFM
- Deschiderea pozitiilor libere pe proiecte si catre cercetatori din strainatate, in special catre cei din tari cu economii emergente sau in curs de dezvoltare
- Participarea activa la programele de burse sau schmburi internationale, gen „Eugen Ionescu” sai „Constantin Brancusi”
- Organizarea unei scoli de vara in domeniul materialelor avansate, care sa atraga si tineri doctoranzi sau post-doctoranzi din strainatate
- Implicarea CIFRA, ca sub-unitate componenta a INCDFM, in activitati de formare profesionala avansata a tinerilor cercetatori din zona Europei de Est si a Marii Mediterane (in colaborare cu UNESCO si ICTP-Trieste)
- Valorificarea colaborarilor informale cu cercetatori din strainatate si cu diaspora prin trimiterea tinerilor valorosi din INCDFM la stagii de lucru pe tematici de interes comun intre INCDFM si institutia gazda din strainatate (se pot utiliza surse mixte de finantare)
- Infiintarea unui Centru de instruire si perfectionare in domeniul metodelor moderne de caracterizare a materialelor; dezvoltarea activitatilor educationale, in colaborarea cu institutii de invatamant superior prin efectuarea de lucrari de laborator (ale studentilor), realizarea de lucrari de dizertatie (master) si teze de doctorat in cadrul institutului; orientarea tinerilor spre directii de cercetare actuale si de interes ridicat.

3.INFRASTRUCTURA

Situatia actuala a echipamentelor cy valoare mai mare de 100.000 euro:

| Valoarea achiziției (euro) | Numele infrastructurii | Data achiziției (ll-aa) |
|----------------------------|--|-------------------------|
| 203655 | Analizor vectorial de retele | Aug-08 |
| 287111 | Microscop electronic de baleiaj + acces. | May-08 |
| 361972 | Echipament PLD Workstation | Jun-08 |
| 169948 | Microscop de forta atomica | Jun-08 |
| 208776 | Sistem depunere prin pulverizare Gama | Feb-09 |
| 106318 | Physisorption ASAP 2020 | Aug-10 |
| 246418 | Difractometru raze X D8Advance | Dec-06 |
| 370932 | Criostat cu magnet supraconductor | Oct-07 |
| 225637 | Criomagnet fara agent racire | Dec-06 |
| 158722 | Instalatie de Sinterizare Spark Plasma | May-08 |
| 185089 | Instalatie de sinteza a probelor | Aug-09 |
| 103163 | Analizor semisferic de electroni (XPS) | Dec-07 |
| 106384 | Difractometru de raze X | Mar-08 |
| 153560 | Incinta epitaxie in flux molecular | Dec-08 |

| | | |
|---------|--|----------|
| 129407 | Microscop cu efect tunel + accesorii | May-09 |
| 474281 | Instalatie complexa pt. XPS, AES, STM | Jul-09 |
| 522940 | Echipament de pulverizare cu magnetron | Sep-09 |
| 105360 | Elipsometru Woolham M2000 | Nov-10 |
| 115711 | Spectrofluorimetru Fluorolog | Dec-06 |
| 118042 | Spectrometru Raman RFS-100 | Nov-05 |
| 160209 | Sistem Masuratori Parametri Dielectrici | Mar-08 |
| 141200 | Spectroelipsometru | Mar-08 |
| 116170 | Sistem microscopie FTIR | Oct-08 |
| 264636 | Sistem Depunere prin evaporare | Dec-08 |
| 171354 | Microscop optic cu scanare | Feb-09 |
| 113604 | Instalatie de subtiere ionica | Sep-08 |
| 107303 | Instalatie automata de Lichefiere Heliu | Dec-08 |
| 311133 | Platforma digitala pt. tehnica RES | Feb-09 |
| 123402 | Spectrometru Mossbauer + accesorii | Aug-09 |
| 238283 | Microscop Raman | Sep-09 |
| 103977 | Statie testare la temperaturi joase | Sep-09 |
| 497529 | Spectrofotometru de fluorescenta | Sep-09 |
| 527782 | Instalatie Spectroscopie de electroni cu rezolutie unghiulara si de spin | Sep-09 |
| 538036 | Analizor vectorial + panouri absorbante | May-10 |
| 807767 | Spectrometru RES in pulsuri | May-10 |
| 850274 | Instalatie Microscopie LEEM | Oct-10 |
| 186635 | Instalatie de nanolitografie SEM | Nov-10 |
| 226638 | Sistem SPM - Microscop de forta | Nov-10 |
| 114020 | Stand masura linii dimensionalitate reduca | Nov-10 |
| 569343 | Spectrometru pt. domeniul THz | Nov-10 |
| 966763 | Sistem complex de masuratori SQUID-PPMS | Nov-10 |
| 227407 | Instalatie de fotolitografie | Nov-10 |
| 497192 | Sistem dual SEM-FIB + accesorii | Dec-10 |
| 2255815 | Microscop electronic JEM ARM + accesorii | Dec-10 |
| 404223 | Spectrometru XAS de absorbtie a radiatiei X | Feb-11 |
| 141786 | Suport pozitionare pt. instalatie SEM | Feb-11 |
| 115227 | Statie pt. lichefiere Heliu | Feb-11 |
| 140273 | Spectrometru Mossbauer | Feb-11 |
| 147218 | Instalatie de metalizare (materiale necontaminante) | Mar-11 |
| 147218 | Instalatie de metalizare (materiale contaminante) | Mar-11 |
| 581388 | Echipament de litografie de electroni - Instalatie de rezoluție ridicată | Nov-15 |
| 999838 | Microscop electronic prin transmisie pentru caracterizări microstructurale în contrast de difracție, tomografie cu fascicul de electroni și experimente in-situ în dom. de temperaturi -195÷+1000 °C | Nov-15 |
| 362064 | Echipament CVD pentru depunerea de semiconductori de bandă largă de tip III-V și II-VI, precum și de materiale dielectrice de tip oxid sau nitrură | Nov-15 |
| 140084 | Echipament CVD pentru depuneri de materiale pe bază de carbon, cu precădere grafenă și nanotuburi de carbon | Nov-15 |
| 666666 | Unitate de spectroscopie de fotoelectroni XPS cu facilitate de tratament al probelor la presiune și temperatură ridicată | Nov-15 |
| 140000 | Echipament CVD pentru depuneri de materiale polimerice | Nov-15 |
| 442667 | Sistem pentru depunere de straturi subțiri asistată de matrice folosind pulsuri laser (MAPLE) | Nov-15 |
| 2727030 | CLADIREA RITECC-CENTRUL DE CERCETARE, INOVARE SI TEHNOLOGII | Ian-16 |
| 399376 | ECHIPAMENT PT.FABRICAREA DE STRATURI SUBTIRI | Ian-2017 |

Se au in vedere urmatoarele actiuni concrete

- Contracte de service pentru echipamentele cu grad ridicat de utilizare (ex. XRD, TEM, SEM, PLD, XPS, alte echipamente din camera curata, SQUID, PPMS etc.)
- Intretinerea spatiilor si cladirilor
- Intreprinderea demersurilor necesare pentru includerea centrului RITECC cu toata infrastructura aferenta in lista Instalatiilor si Obiectivelor Specifice de Interes National (in curs de finalizare)
- Asigurarea resurselor financiare pentru modernizarea sau inlocuirea acelor echipamente uzate fizic sau moral (ex. XRD, FIB-SEM, etc.)
- Modernizarea permanenta a retelei informatice din INCDFM si a infrastructurii de calcul numeric
- Ridicarea unei hale noi in care sa fie amplasat atelierul mecanic, atelierul pentru prelucrare grafit, atelierul de sudura, atelierul de proiectare si un atelier de prelucrari optice. Investitia poate fi realizata si din surse proprii.
- Achizitia de echipamente noi, necesare pentru realizarea obiectivelor din strategie si obtinerea rezultatelor preconizate:

| Echipament | Justificare si Caracteristici (pe scurt) | Pret aproximativ |
|---|---|--------------------------------------|
| SEM-EDX | Pentru analize rapide ale materialelor si structurilor preparate Cu analize EDX si EBSD | 300.000 euro fara TVA |
| Spectrometru RMN de rutina | Field Strength: 1.4T (~60MHz) Half height resolution ≤ 0.5 Hz Baseline width (at 0.55%) ≤ 20 Hz | 70.000 euro fara TVA |
| Glove Box cu atmosfera controlata | Standardul include support, antecamera, pompa de vid si controller Braun (features of this system include a stand, large main antechamber, a rotary vane vacuum pump and a PLC-M. Braun controller. The standard LABstar package comprises of a single column inert gas purification system that is fully automatic and regenerable. The glovebox maintains atmosphere levels of less than 1 ppm oxygen and moisture.) http://www.mbraun.com/products/glovebox-workstations/labstar-glovebox#specifications | ~20.000 euro fara TVA |
| Microscop optic Nikon Ci-L-pol si sistem de achizitie imagini foto/video M-shot | prevazut cu doua surse de iluminare , polarizare si camera de 6,3 Mpxl. https://m.nikoninstruments.com/en_EU/Products/Upright-Microscopes/Research/Eclipse-Ci-POL http://www.m-shot.com/index.php?a=show&m=Product&id=112 | 16.000 euro fara TVA |
| Nisa chimica fixa | 2 bucati pentru lab 10 | 12.000 euro fara TVA |
| Cuptor cu plasma UV de presiune joasa, Diener -Pico | Dimensiuni aparat: W 550 mm, H 330 mm, D 500 mm Dimensiuni incinta: Ø 150 mm, L 320 mm Volum incinta: approx. 5 l Gaze: 2 canale (via needle valve) Generator: 40 kHz/200 W, continuous Vacuum pump: Leybold, type Trivac D 2.5B (2.5 m3/h) Control: semi-automat durata tratament cu timer https://www.plasma.com/en/produkte/rent-lease/pico/ | ~ 5.000 euro fara TVA (nu am oferta) |
| Nisa chimica mobila | | 2.000 euro fara TVA |
| Cuptor tubular | Ofera SEPADIN cuptor seria LTF12 cu contorler 3216P1 | 3.000 GBP fara TVA |
| Spin coater | Novocontrol http://www.novocontrol.de/brochures/SCC200.pdf | 3000 euro fara TVA |
| Statie gaze tehnice | Necesara pentru buna functionare a instalatiilor de preparare, va contine gaze nobile, oxigen, aer comprimat, etc. | 200.000 lei fara TVA |
| Sistem de presare cu accesorii | Necesar pentru pregatirea probelor ceramice care stau la baza prepararii tintelor pentru depuneri de straturi subtiri dar si pentru cresteri de cristale in cuptoare speciale | 70.000 lei fara TVA |
| Sistem Raman pentru filme subtiri | Sistemele Raman existente nu pot caracteriza straturi subtiri sau heterostructuri cu grosimi de ordinul 100 nm. Cum in INCDFM se prepara in mod curent filme subtiri din diverse materiale se impune achizitia unui sistem Raman performant pentru filme subtiri. | 220.000 fara TVA |
| Laborator testari biologice in vitro | Este necesar pentru teste privind biocompatibilitatea materialelor pentru implanturi, proteze, etc. | 1.000.000 fara TVA |
| Strung cu comada | Necesar pentru dezvoltarea de modele de laborator, demonstratori dar si pentru | 1.000.000 fara |

| | | |
|--|---|-----------------------|
| numerica | producerea in-house de noi instalatii si echipamente | TVA |
| Ferritester | Necesar pentru caracterizare structuri feroice | 60.000 euro fara TVA |
| SQUID | Necesar pentru masuratori magnetice de finete. | 500.000 euro fara TVA |
| Echipamente de vid | Necesare pentru asigurarea unui vid cat mai bun in diferite instalatii de depunere sau de caracterizare | 100.000 euro fara TVA |
| Echipamente electronice (Nanonics, Keithley, Agilent, Tektronix, etc.) | Este vorba de echipamente deicate pentru diferite tipuri de caracterizari, achizitie de semnal, surse de alimentare, etc. | 250.000 euro fara TVA |

- Finalizarea lucrarilor la Conacul Otetelesanu transformarea sa intr-un centru de top de formare profesionala pentru tineri din tara si strainatate
- Accesarea de fonduri de investitii pentru refacerea fatadelor la cladirea INCDFM (corpurile B si C) si pentru mansardarea acesteia
- Accesarea de fonduri structurale pentru constituirea unui punct de lucru in localitatea Mihai Bravu (jud. Giurgiu); acesta va fi axat pe asigurarea de servicii de caracterizare si consultanta pe probleme de securitate a mediului, siguranta si securitate in caz de catastrofe naturale su in caz de expuneri la substante periculoase pentru organismul uman sau pentru mediu, pe colaborarea cu structuri de specialitate ale Ministerului Afacerilor Interne privind riscurile in domenii specifice (CBRNE si altele).

4.RELATIA CU MEDIUL PRIVAT SI TRANSFER TEHNOLOGIC

- Atragerea de fonduri sporite din mediul privat
 - Accelerarea procesului de productie a demonstratorilor si prototipurilor pentru demonstratii concrete in fata potentialilor utilizatori
 - Crearea unui portofoliu de firme potential interesate in preluarea rezultatelor cercetarii
 - Diversificarea paletei de servicii oferite catre firmele din mediul privat, cu precadere catre firmele cu activitati de productie in Romania
 - Transformarea Compartimentului de Valorificare intr-un compartiment efectiv de transfer tehnologic, cu personal tehnic calificat pentru astfel de activitati
 - Valorificarea oportunitatilor oferite de catre legea parteneriatului public-privat, prin care se pot desfasura cercetari in colaborare cu firme sub form unor parteneriate in care firma pune la dispozitie finantare iar INCDFM pune la dispozitie infrastructura si expertiza.
- Crearea de firme spin-off/start-up pentru valorificarea rezultatelor.
- Consolidarea fondului de rezerva din incasarile din contracte economice, care sa permita investitii proprii sau acoperirea unor eventuale probleme in fluxul de lichiditati financiare.

5.IMBUNATATIREA CAPACITATII DE MANAGEMENT SI ADMINISTRATIVE

Cuprinde:

- Finalizarea noii organigrame a INCDFM, in concordanta cu prevederile HG 1006/2015
 - Infiintarea compartimentelor si serviciilor specificate in HG si redistribuirea personalului auxiliar din administratie
 - Intarirea compartimentului juridic cu un specialist in domeniul protectiei drepturilor de proprietate si al dreptului comercial (eventual externalizarea catre o firma de avocatura specializata in domeniile respective)
- Transformarea CIFRA in interfata pentru activitati de cercetare, formare profesionala si organizare de evenimente stiintifice
 - Implementarea unui protocol de colaborare in CIFRA si grupul de teorie din INCDFM care sa asigure o masa critica decanta pentru viitoare aplicatii de proiecte la nivel national si international
 - Accelerarea demersurilor care sa permita o colaborare reala intre ICTP-Trieste si CIFRA-INCDFM
 - Sprijinirea CIFRA pentru accesarea de programe UNESCO

- Sprijinirea CIFRA pentru a avea un program propriu de formare profesională
- Sprijinirea CIFRA pentru organizarea de evenimente stiintifice in colaborare cu INCDFM si Fundatia „Cultura si Fizica la Magurele”
- Incurajarea activitatilor care pot genera noi tematici de cercetare cu potential de publicare in jurnale de top sau cu ridicata potential aplicativ; in acest scop managementul INCDFM va incuraja circulatia resursei umane, participarea la evenimente de profil, deschiderea de noi colaborari cu institutii publice sau private
- Adaptarea Statului de Functii la noua organigrama si la noile specializari care apar in INCDFM (ex. sudor, optician, specialist marketing, specialist relatii publice, etc.)

6.ACTIVITATI DE PROMOVARE, MARKETING, RELATII PUBLICE

Se are in vedere:

- Cresterea vizibilitatii stiintifice si tehnologice a INCDFM la nivelul comunitatii de profil din tara si strainatate
 - Publicarea rezultatelor in jurnale cu factor cat mai mare de impact
 - Concentrarea politicii de publicare pe cresterea articolelor publicate in jurnale situate in Q1 sau Q2
 - Participarea la conferinte internationale, in special cu prezentari invitate sau orale
 - Organizarea anuala a IWMP, cu invitati alesi in functie de subiectele de interes pentru INCDFM; analiza oportunitatii de a transforma un workshop bazat exclusiv pe invitatii si fara taxa de participare intr-un workshop pe baza invitatii si selectie de abstracte, cu taxa de participare
 - Participarea la targuri si expozitii de profil atat in tara cat si in strainatate
 - Actualizarea permanenta a paginii web; revitalizarea blogului INCDFM, promovarea rezultatelor cu impact economic sau de vizibilitate pe pagina INCDFM de pe retelele de socializare
 - Cresterea rolului delegatilor INCDFM in comitetele de redactie ale revistelor editate pe platforma Magurele (J. Optoel. Adv. Mater., Optoel. Adv. Mater. – Rapid Commun., Dig. J. Nanomater. Biostr.)
- Promovarea INCDFM ca factor important pentru progresul economic si social
 - Participarea activa la evenimente de tip Scoala altfel sau Noaptea cercetatorilor
 - Introducerea pe pagina web a unor filmulete explicative, cu un limbaj accesibil publicului larg
 - Actualizarea permanenta a materialelor promotionale si diseminarea lor nu numai la evenimente de profil ci si prin posta

7.OBIECTIVE CUANTIFICABILE 2019-2022

- **Studii si documentatii pentru noi tehnologii, echipamente si metode: 4**
- **Formule, retete, scheme, produse si tehnologii (la nivel de material, tehnologie sau demonstrator produs in laborator): 30**
- **Lucrari publicate in jurnale ISI: 500**
- **Cereri de brevet depuse: 30**
- **Aplicatii de proiecte: 25 (depinde si de ritmicitatea competitivilor)**
- **Tineri cercetatori angajati in institut: 10**
- **Institutii colaboratoare din tara si strainatate: 30**
- **Cercetatori din strainatate care vin pentru stagii de lucru in INCDFM: 10**
- **Firme contactate pentru valorificarea rezultatelor: 30 (domenii: electronica; auto; IT; securitate; energetica; echipamente si automatizari; medicina; protectia mediului)**

VIZIUNEA STRATEGICA PENTRU 2030

Provocari pentru deceniul 2020-2030:

- Globalizarea si cresterea concurentei pe piata cercetarii
- Declinul demografic si restrangerea fortei de munca cu inclinatii pentru cercetare, atat la nivel european si si national
- Batalia pentru resurse, necesitatea inlocuirii resurselor actuale cu altele noi, de preferinta reciclabile sau regenerabile
- Schimbarile climatice si conditiile din ce in ce mai dure de functionare pentru orice fel de echipamente
- Stratificarea cercetarii si cresterea diferentelor intre cercetarea din tari dezvoltate si cele emergente sau in curs de dezvoltare
- Plecarea fortei de munca inalt calificate in tari care ofera conditii mai bune de munca si trai
- Atingerea unor limite inerente pentru echipamentele de caracterizare, atat la nivel nano cat si la nivel de univers
- „Pauperizarea” cercetarii prin promovarea agresiva a pseudo-stiintei cu ajutorul retelelor de socializare si mass-media

In acest sens Programul Nucleu 2019-2022, pe langa aportul la implementarea Strategiei si a Planului de Dezvoltare al INCDFM pentru perioada respectiva, va trebui sa initieze si directiile strategice de cercetare pana in 2030 tinand cont de provocarile mentionate mai sus. Interesele INCDFM pentru orizontul 2030 sunt urmatoarele:

- Sa devina un centru de cercetare recunoscut la nivel european si chiar mondial;
- Sa devina un furnizor de aplicatii de inalta tehnologie atat pentru firmele romanesti cat si pentru firme multinationale
- Sa reauseasca sa publice frecvent in jurnale din familia Nature sau Science
- Sa devina un centru foarte apreciat de formare profesionala pentru tineri cercetatori din intreaga lume
- Sa devina centrul unui eco-sistem de inovare, cu propriile companii spin-off