

**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**

CUPRINS

INTRODUCERE	1
CONTEXTUL ACTUAL	1
ANALIZA SWOT	7
OBIECTIVELE SI DIRECTIILE STRATEGICE PENTRU PERIOADA 2018-2022	8
RELATIONAREA CU SNCDI 2014-2020 SI CU ALTE STRATEGII	9
PLANUL DE DEZVOLTARE 2018-2022	13
1.SURSE DE FINANTARE: PROGRAM NUCLEU, PN3, ALTELE	13
2.ACTIVITATI LEGATE DE RESURSA UMANA	18
3.INFRASTRUCTURA	19
4.RELATIA CU MEDIUL PRIVAT SI TRANSFER TEHNOLOGIC	22
5.IMBUNATATIREA CAPACITATII ADMINISTRATIVE	22
6.ACTIVITATI DE PROMOVARE, MARKETING, RELATII PUBLICE	23
7.OBIECTIVE CUANTIFICABILE 2019-2022	23
VIZIUNEA STRATEGICA PENTRU 2030	24

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.

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 ➤ Intiativa 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 imprecizie 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 DIRECTIILE STRATEGICE PENTRU PERIOADA 2018-2022

Avand in vedere contextul actual, 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 atentie 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 imбина 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 tematici 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 Schimbari Climatic” 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, 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.

RELATIONAREA CU SNCDI 2014-2020 SI CU ALTE STRATEGII

Legatura cu SNCDI 2014-2022 si cu alte documente strategice sau programa nationale/internationale este descrisa in continuare. Domeniile de specializare inteligenta si domeniile de interes national la implementarea si progresul carora INCDFM poate aduce contributii esentiale sunt urmatoarele:

- **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 stress mecanic, etc.), precum si la intelegerea interactiei dintre materia sub diferite forme, in special solida, si diferite forme de radiatii sau constrangeri 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. Constitutie 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

eficienței energetice a cladirilor, ecranarea termică a cladirilor cuplata cu generatori solari, etc. De menționat, de asemenea, ca modele teoretice de transport pe rețea (în care în INCDFM există o certă expertiză) își pot găsi aplicabilitate în elaborarea de concepte pentru optimizarea traficului în marile aglomerări urbane (de exemplu, decalarea programelor de lucru în diverse întreprinderi sau școli pentru evitarea ambuteiajelor, programarea lucrărilor de reabilitare, organizarea de manifestări urbane etc.).

(g) **Strategia energetică a României.** Se vor dezvolta materiale utile în producerea nepoluantă de energie (conversie fotovoltaică, generatori eolieni, fuziune nucleară-ITER), precum și pentru stocarea energiei (super-capacitori și baterii, materiale solide stocate de hidrogen).

(h) **Strategia pentru dezvoltarea sectorului agroalimentar pe termen mediu și lung orizont 2020-2030.** Aceste aspecte s-au discutat și la punctul (d). Vor fi dezvoltate materiale inteligente pentru combaterea daunătorilor, raționalizând în acest fel consumul de pesticide și ierbicide, ceea ce va contribui la producția de alimente ecologice; materiale pentru diferite tipuri de senzori ce monitorizează calitatea produselor; senzori pentru monitorizarea și prevenirea poluării, senzori de presiune, umiditate, temperatură, compoziție atmosferică. De exemplu, în anul 2015, România s-a clasat pe locul 4 în lume privind exportul de vinuri; este de neîntors rolul pe care l-ar putea avea metodele avansate de investigații compoziționale și moleculare din INCDFM în standardizarea unor metode de selecție și de certificare a acestor produse.

(i) **Strategia Națională de Sănătate 2014-2020.** Obiectivele INCDFM sunt bine încadrate în Strategia Națională de Sănătate (SNS), în principal prin producerea de materiale și senzori pentru reducerea morbidității și mortalității bolilor transmisibile și netransmisibile, a impactului asupra indivizilor și societății. Acordarea accesului echitabil la serviciile de sănătate, de bună calitate și un bun raport cost-calitate este un alt obiectiv al SNS la care INCDFM, prin promovarea de prototipuri de instrumente de diagnostic de bună calitate și de cost redus, ar putea contribui, contribuind totodată la reducerea importurilor din acest domeniu mare consumator de resurse financiare ale statului. Senzori purtabili care să monitorizeze continuu parametri legați de starea de sănătate, în special pentru categoriile expuse cum ar fi bătrâni sau bolnavi cronici pot duce atât la scăderea cheltuielilor de sănătate dar și la creșterea standardului de calitate a vieții.

(j) **Planul Național de Cercetare-Dezvoltare și Inovare PN III.** În legătură cu aceasta, trebuie menționat că o cercetare prealabilă, de preferință în cadrul unei Etape a Programului Nucleu este o condiție *sine qua non* pentru conceperea unui proiect PN III de bună calitate. Nu este suficientă cercetarea bibliografică pentru a se identifica stadiul problemei la nivel național și internațional; din nefericire, experiența arată că în multe cazuri nu ne putem baza în exclusivitate pe raportări preliminare, chiar și ale unor grupuri recunoscute sau publicate în reviste foarte serioase. De multe ori, antamarea experimentelor oferă surprize fie și numai în a reproduce rezultate raportate în lucrări din fluxul interațional de cunoștințe. Este de dorit ca orice proiect PN III, în special acelea de tip Parteneriat sau PCCF, să aibă la bază un minim set de investigații preliminare, realizate cu mijloacele institutului, pentru a se testa în ce mod aceste cercetări pot fi continuate cu succes maxim spre implementarea de aplicații.

(k) **Facilitatea europeană ELI-NP.** Se anticipează că INCDFM va fi principală organizație de cercetare apelată să ofere soluții la problemele legate de materiale pentru laser, optică, caracterizarea componentelor supuse fluxurilor mari de iradiere, aplicații în domeniul dezvoltării de metode pentru studiul suprafețelor, problematica țintelor ultrasubțiri suto-suportate etc.

(l) **Strategia Națională pentru Dezvoltare Durabilă a României Orizonturi 2013-2020-2030.** Materialele inteligente care pot fi utilizate pentru protecția mediului reprezintă o parte importantă a proiectului propus, fie că este vorba de senzori specifici pentru monitorizare și metode de detecție dedicate, fie că este vorba de tehnologii catalitice-fotocatalitice de îndepărtare a poluanților din aer, apă și sol. Problematicele menționate la punctul (d) se aplică și în relație cu această Strategie.

(m) **Rezoluția de admitere a României ca membru cu drepturi depline în Organizația Europeană pentru Cercetare Nucleară** (18 iunie 2015). Asocierea României la CERN va oferi noi oportunități de dezvoltare de tehnologii emergente pentru detectori de radiație, senzori de temperatură / presiune / umiditate / câmp magnetic pentru circuitele de siguranță etc. Vezi și punctul următor.

(n) **RD50 - Radiation hard semiconductor devices for very high luminosity colliders.** Aceasta este o colaborare de lungă durată a INCDFM cu CERN, începută cu mult înaintea admiterii României ca membru cu drepturi depline a CERN, institutul coordonând în prezent una din direcțiile 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 consorțiu de infrastructuri de cercetare din 9 țări Europene, din care INCDFM face parte ca membru fondator. Ea permite caracterizarea la un nivel superior a materialelor sintetizate în INCDFM în cadrul proiectelor componente ale programului Nucleu, prin acces la infrastructuri de cercetare precum radiatia de sincrotron (Elettra Trieste sau Solaris Cracovia, ambele fiind partenri în aceasta organizatie), RMN (Ljubljana) sau surse de neutroni (produsi de reactorul nuclear de la Budapesta).

(p) **Programului Horizon 2020**. Una dintre prioritatile INCDFM trebuie să fie și participarea la proiecte internaționale. În special prin viitoarele Programe Nucleu se pot genera rezultate la un nivel de la care se pot iniția propuneri de proiecte cu șanse de succes în competițiile Europene. Se au în vedere în primul rând proiecte de tip ERA-Chair (o propunere va fi depusa chiar la call-ul actual) sau Teaming, dar și alte tipuri de proiecte (ERC, FET, proiecte conduse de IMM, etc.).

(q) În sfârșit, din nefericire, contextul geopolitic actual, precum și situarea României, din punct de vedere geografic, la periferia Uniunii Europene și în apropierea zonelor de conflict (Orientul Mijlociu și Ucraina) impun noi paradigme de securitate, indiferent dacă este vorba de neutralizarea substantelor toxice, detectia contaminantilor de orice natura, monitorizarea traficului fraudulos (de exemplu, detectori de infraroșu ultrasensibili) sau chiar aplicatii militare, în domeniul rachetelor sau aparării antiaeriene. În trecut, INCDFM a avut colaborări intense în domeniul aplicațiilor militare și este posibil ca aceste activități să fie reluate, în măsura în care industria militară autohtonă va solicita soluții rapide și fiabile pentru îmbunătățirea stării de siguranță națională. În cadrul institutului a fost dezvoltat un laborator de tip criminalistic în parteneriat cu structuri ale Ministerelor Afacerilor Interne din România și Bulgaria (SIAS și ISU și omologii bulgari) urmând ca pe viitor să fie dezvoltate și proceduri specifice în special legate de amenințările de tip CRBNE.

PLANUL DE DEZVOLTARE 2018-2022

Ca și în cazul SNCDI 2014-2020, obiectivele strategice ale INCDFM pentru următorii 4 ani vor putea fi atinse prin implementarea PLANULUI DE DEZVOLTARE 2018-2022, care cuprinde măsuri și activități specifice pentru atragerea de fonduri, dezvoltarea resursei umane și a infrastructurii, dezvoltarea relațiilor cu mediul academic și privat, întărirea capacității administrative și promovarea/valorificarea rezultatelor obținute în INCDFM.

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

Sursele de finanțare sunt esențiale pentru implementarea oricărei strategii și a planului de dezvoltare asociat. Sursele de finanțare pe care le poate accesa INCDFM sunt disponibile numai în sistem concurențial. Acestea sunt: Programul Nucleu multi-anual; Planul Național CDI 3 și Planul Național care îl va urma din 2021 încolo; programele asociate Programului Operațional Competitivitate sau altor programe finanțate din fonduri structurale; programul cadrul Orizont 2020 și viitorul FP9 (Horizon Europe), la care se adaugă alte programe cu finanțare internațională; fonduri atrase din mediul privat.

Dintre sursele de finanțare menționate mai sus **PROGRAMUL NUCLEU** este cel mai important, oferind un minim de stabilitate și predictibilitate în finanțarea activității de cercetare.

PROGRAMUL NUCLEU pentru perioada 2019-2022 are următorul obiectiv:

Obiectivul principal:

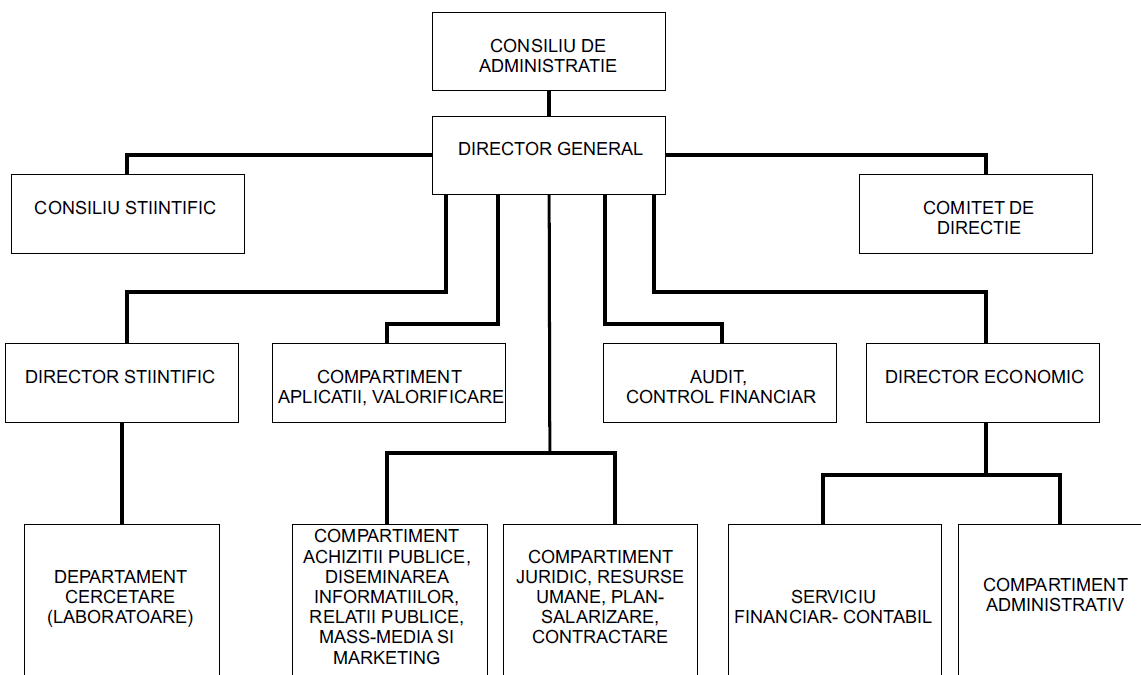
Desfasurarea de cercetari teoretice si experimentale in domeniul fizicii starii condensate, al materialelor multifunctionale avansate, si al altor domenii conexe din fizica, cu accent pe sisteme nano-dimensionale, suprafete si interfete, cu potential de aplicatii in domenii de inalta tehnologie, pentru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

Tinând cont de recomandările din ghidul Programului Nucleu pentru perioada 2019-2022 și având în vedere organigrama INCDFM încă în vigoare (vezi mai jos), precum și prevederile HG 1006/2015 care prevede înființarea Centrului Internațional pentru Pregătire Avansată și Cercetare în Fizică (CIFRA) ca unitate cu personalitate juridică în cadrul INCDFM, Programul Nucleu pentru 2019-2022 va conține 2 proiecte

componente: un proiect dedicat Departamentului de Cercetare al INCDFM si un proiect dedicat CIFRA. Mentionam ca noua organigrama a INCDFM, incluzand si CIFRA, este in curs de elaborare, urmand a fi aprobata in viitorul apropiat prin Ordin de Ministru MCI.

INSTITUTUL NATIONAL
DE CERCETARE-DEZVOLTARE
PENTRU FIZICA MATERIALELOR

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 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 Schimbari Climatice” 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, 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.

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 promovat de CIFRA 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 functionalizate 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 sensoristica 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

Sursa finantare	Titlul proiectului	data de inceput	data de incheiere
95PED/2017	Metoda magneto-optica vectoriala de investigare a filmelor magnetice microstructurate	1/3/2017	7/2/2018
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 nitrurii 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

Sursa finantare	Titlul proiectului	data de inceput	data de incheiere
IDEI Complexe 7/2018	Dispozitive nanoelectronice avansate bazate pe heterostructuri grafena/feroelectric	7/2/2018	6/30/2022
IDEI Complexe 16/2018	Controlul proprietatilor electronice in hetero-structuri bazate pe perovskiti ferroelectrici: 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 ferroelectrice	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 și dispozitive pentru aplicații în domeniul farmaceutic și medical din România-AMD-FARMA-MED-RO	9/1/2016	9/4/2021
POC 28/2016	Materiale avansate speciale pe baza de bor si de pamanturi rare-REB MAT	9/1/2016	8/31/2020
POC 27/2016	Biosenzori electrochimici nanostructurați pentru diagnoză medicală și screening de compuși cu proprietăți farmaceutice: dezvoltare, caracterizarea suprafațelor și aplicații-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 în sinteza și caracteriza-rea structurilor cu dime-nsionalitate variabilă	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

Sursa finantare	Titlul proiectului	data de inceput	data de incheiere
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
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 pozitiiilor 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 redusa	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 rezolutie ridicata	Nov-15
999838	Microscop electronic prin transmisie pentru caracterizari microstructurale in contrast de difractie, tomografie cu fascicul de electroni si experimente in-situ in dom. de temperaturi -195÷+1000 °C	Nov-15
362064	Echipament CVD pentru depunerea de semiconductori de banda larga de tip III-V si II-VI, precum si de materiale dielectrice de tip oxid sau nitrua	Nov-15
140084	Echipament CVD pentru depuneri de materiale pe baza de carbon, cu precadere grafena si nanotuburi de carbon	Nov-15
666666	Unitate de spectroscopie de fotoelectroni XPS cu facilitate de tratament al probelor la presiune si temperatura ridicata	Nov-15
140000	Echipament CVD pentru depuneri de materiale polimerice	Nov-15
442667	Sistem pentru depunere de straturi subtiri asistata de matrice folosind pulsuri laser	Nov-15

	(MAPLE)	
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.mshot.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: \varnothing 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 m ³ /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	220.000 fara TVA

	subtiri.	
Laborator testari biologice in vitro	Este necesar pentru teste privind biocompatibilitatea materialelor pentru implanturi, proteze, etc.	1.000.000 fara TVA
Strung cu comada numerica	Necesar pentru dezvoltarea de modele de laborator, demonstratori dar si pentru producerea in-house de noi instalatii si echipamente	1.000.000 fara 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 decenta 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 invitatiei 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