

MINISTERUL CERCETARII SI INOVARII

(Instituția administrației publice centrale sub
autoritatea căreia funcționează Ofertantul)

A V I Z A T

**Conducătorul autorității publice coordonatoare
Ministru**

PROGRAM NUCLEU

(Structura cadru)

1. **Contractor** (denumirea completă și prescurtată): Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Materialelor - INCDFM
2. **Cod fiscal:** 9068280
3. **Denumirea programului nucleu / acronim:** Cercetari teoretice si experimentale in domeniul materialelor multifunctionale avansate pentru competitivitate economica si dezvoltare durabila (TEXMAV)
4. **Director de program** (se va completa cu numele și prenumele persoanei și se va anexa CV-ul semnat, cu max.5 pagini, conform modelului din Anexa 1.1): Dr. Pintilie Lucian, CS1, Director Stiintific
5. **Scurta descriere** a tematicii și a principalelor rezultate obținute în cadrul programului-nucleu precedent (cu indicarea link-ului către pagina web proprie, cu descrierea programului-nucleu finalizat și a rezultatelor obținute) (*max 2 pag.*)

Titlu: Cercetari de frontiera in domeniul FIZicii starii condensate si dezvoltarea de MATERIALE functionale avansate cu potential de aplicatii in domeniile de specializare INTELigenta si de INTERes national (CEFIZMATINT)

Perioada de desfasurare: 2018

Suma totala alocata: 19.797.823 lei

Scopul Programului Nucleu 2018 a fost de a desfasura activitatile necesare pentru implementarea directiilor strategice de cercetare prevazute in strategia INCDFM pentru perioada urmatoare, inclusiv de a pregati terenul pentru un Program Nucleu mai lung.

In definirea principalelor directii tematice din aceasta strategie 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.
- 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

Au fost propuse urmatoarele directii tematice de cercetare pentru 2018:

1. **Studii teoretice si experimentale la frontiera cunoasterii in fizica starii condensate; Studiu si formare profesionala avansata in fizica si domenii conexe prin tehnici computationale moderne**

2. **Cercetari experimentale si dezvoltari tehnologice in domeniul Eco-nanotehnologii si Materiale Avansate**
3. **Materiale, structuri si metode cu potential de aplicatii in domeniile Bioeconomie si Sanatate**
4. **Tehnologii emergente, materiale si (nano)structuri functionale pentru domeniile TIC, spatiu si Securitate, Energie, mediu si schimbari climatice si Patrimoniu cultural**

Tematicile ce au fost abordate in cadrul programului Nucleu, precum si scopurile avute in vedere prin derularea sa, corespund cu prevederile Strategiei Nationale in domeniul Cercetarii, Dezvoltarii si Inovarii pentru perioada 2014-2020. Astfel, temele de cercetare ce au fost abordate in programul Nucleu 2018 se incadreaza in urmatoarele specializari inteligente sau prioritati nationale din Strategie:

- **ECO-NANO-TEHNOLOGII ȘI MATERIALE AVANSATE**
Materialele avansate functionale constituie baza aplicatiilor de inalta tehnologie din industrii de varf precum electronica, transporturi, energetica, aparare, etc.
- **TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI ȘI A COMUNICAȚILOR, SPAȚIU ȘI SECURITATE**
Aplicatii pentru comunicatii fara fir, pentru stocarea informatiei (memorii nevolatile), pentru diferite tipuri de senzori utilizabili in aplicatii de securitate (detectie de substante interzise, protectie de perimetre, determinari fizico-chimice in criminalistica etc.) sau de industrie aerospaciala si de aparare (ex. detectie de IR, microunde, etc.)
- **ENERGIE, MEDIU ȘI SCHIMBĂRI CLIMATICE**
S-au adus contributii considerabile pe urmatoarele directii: 1) surse regenerabile de energie; 2) materiale pentru stocare de energie; 3) materiale pentru reactoare nucleare de fisiune sau fuziune (in stransa relatie cu proiectul ITER).
- **SĂNĂTATE**
S-a valorificat expertiza incipienta existenta si intentia ferma de a dezvolta 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.
- **TEHNOLOGII NOI ȘI EMERGENTE**
S-a incercat valorificarea oportunitatii ca INCDFM sa contribuie la unele infrastructuri mari pan-europene (ELI-NP, CERN, C-ERIC, etc.) precum si la dezvoltarea industriilor de varf in Romania.
- **CERCETARE FUNDAMENTALA SI DE FRONTIERA**
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.

Obiectivele programului Nucleu 2018 si proiectele asociate au fost urmatoarele:

Obiectiv principal

Cercetare avansata in fizica starii condensate, stiinta materialelor pentru achizitia de noi cunostinte, pentru dezvoltarea de aplicatii utile societatii si pentru formare de resursa umana competitiva pe piata cercetarii

Obiectivul secundar 1: **Studiul teoretic si experimental al fenomenelor fizice in materia condensata, cu accent pe sisteme nano-dimensionale, suprafete si interfete.**

Se au in vedere urmatoarele aspecte:

Obiectivul secundar 2: **Sinteza si caracterizarea materialelor functionale avansate si elaborarea de tehnologii cu impact redus asupra mediului**

Obiectivul secundar 3: **Dezvoltarea de aplicatii in domeniile de specializare inteligenta si de interes national**

Obiectivul secundar 4: **Studiu si formare profesionala avansata in fizica si domenii conexe**

Proiecte componente Program Nucleu 2018:

Proiect 1-Cercetari de frontiera in domeniul materialelor functionale avansate cu impact aplicativ-Proiect asociat Departamentului de cercetare din INCDFM

Proiect 2-Studiu si formare profesionala avansata in fizica si domenii conexe prin tehnici computationale moderne aplicabile proceselor fizice la nivel nano si macro-Proiect asociat CIFRA, unitate cu personalitate juridica in cadrul INCDFM.

Rezultatele propuse si gradul de indeplinire a acestora sunt prezentate in tabelul de mai jos.

Denumire rezultat	Valoarea propusa	Valoarea realizata	Grad de indeplinire
<i>Studii si documentatii pentru noi tehnologii, echipamente si metode</i>	3	4	133 %
<i>Formule, retete, scheme, produse si tehnologii (la nivel de material, tehnologie sau demonstrator produs in laborator)</i>	10	13	130 %
<i>Lucrari publicate in jurnale ISI:</i>	80	148 (la 1 noiembrie 2018)	185 %
<i>Cereri de brevet depuse</i>	10	11	110 %
<i>Aplicatii de proiecte</i>	5	15	300 %
<i>Tineri cercetatori angajati in institut</i>	5	30	600 %
<i>Firme contactate pentru valorificarea rezultatelor</i>	10	14	140 % (Optoelectronica SA; ICPE-SA; WATTROM; Apel Laser; NANOM-MEMS; Nuclear & Vacuum; Continental; Cyber Swarm; R&D Consultanta si Servicii; All Green SRL; Sara Pharm Solutions; Bioelectronic SRL; Provitam SRL; Agilrom Scientific)

Mentiuni: au fost acordate 6 brevete de inventie si a fost inregistrat si un model de utilitate la OSIM.

Sume atrase din contracte economice (2018): 686.445 lei

Sume contractate pe proiecte castigate la competitii PN3 (2018): 13.744.835 lei

Fonduri structurale (2018): 10.390.453 lei

Sume atrase pe contracte din alte surse-FP7, H2020, Eurofusion (2018): 1.031.297 lei

Detalii despre rezultatele obtinute in cadrul programului Nucleu 2018 se gasesc la adresa web [http://www.infim.ro/](http://www.infim.ro) sub butonul Projects/Program Nucleu 2018

6. Scopul programului:

Prin programul Nucleu 2019-2020 se urmaresc urmatoarele scopuri strategice:

- Consolidarea rolului INCDFM ca institutie de cercetare de varf in domeniul Fizicii Starii Condensate si Fizicii Materialelor
- Mentinerea trendului ascendent in ceea ce priveste publicarea rezultatelor in jurnale cu factor de impact ridicat
- Cresterea numarului de cereri de brevet depuse nu numai la OSIM ci si pe plan international (in primul rand EPO)
- Afirmarea INCDFM ca un furnizor de expertiza si servicii de calitate pentru toate institutiile care au atributii in domeniul sigurantei si securitatii cetateanului si a statului
- Mentinerea actualelor cooperari cu mediul privat si deschiderea unora noi prin contactarea directa a firmelor care au profil de activitate ce ar putea valorifica rezultatelor cercetarilor desfasurate in INCDFM
- Formarea profesionala a tinerilor cercetatori angajati in ultimii ani si a celor ce vor fi angajati in perioada urmatoare
- Consolidarea colaborarilor la nivel national si international prin schimburi de vizite si prin participarea in comun la proiecte in cadrul competitivilor nationale si internationale
- Valorificarea superioara a infrastructurii, in special a celei incluse in IOSIN, prin oferirea de servicii mediului academic si privat (in cazul mediului academic prin organizarea de competitii de acces la infrastructura dupa modelul utilizat de infrastructurile de tip sincrotron sau de catre C-ERIC)
- Atragerea de tineri cercetatori din strainatate precum si a cercetatorilor cu experienta din strainatate, pentru a veni sa lucreze in INCDFM
- Incurajarea spiritului antreprenorial la tineri, in special in cazul rezultatelor cu evident potential aplicativ, cu scopul valorificarii mai rapide a acestora, cu beneficii materiale pentru INCDFM si pentru inventatorii din INCDFM
- Intarirea colaborarilor externe si a participarii INCDFM la mari infrastructuri de cercetare, cum ar fi ELI-NP, CERN sau C-ERIC
- Deschiderea de noi directii/teme de cercetare, urmarind evolutiile cercetarilor de varf pe plan international (ex. calculul computational cuantic, retele neuromorfice artificiale, materiale si structuri ce pot functiona in conditii extreme, intercatia diferitelor tipuri de radiatii cu materia organica sau anorganica, interfatarea organic-inorganic, dispozitive pentru inteligenta artificiala, noi materiale pentru implanturi si grefe, etc.)

7. **Durata Programului-nucleu – luni** (maxim 48 luni): ianuarie 2019-decembrie 2022 (dar nu mai târziu de 10 decembrie 2022).

8. **Obiectivele programului:** (încadrate în planul propriu multianual de dezvoltare și respectiv cu încadrarea în Strategia națională de cercetare, dezvoltare și inovare 2014 – 2020 - SNCDI 2014 – 2020):

Programul Nucleu 2019-2022 va avea un singur obiectiv principal, ce va fi îndeplinit prin activitățile prevăzute în cele 2 proiecte componente.

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.

Programul propus pentru perioada 2019-2022 continua directiile de cercetare deschise prin programul desfasurat in anul 2018, incercand o apropiere si mai mare de specializarile inteligente si domeniile de interes national prevazute in Strategia Nationala CDI 2014-2020. In plus fata de programul Nucleu precedent, noul program isi propune sa aduca o crestere si mai

accentuata a gradului de multidisciplinaritate a cercetarilor desfasurate in institut, precum si o crestere a sinergiei tematice cu noile directii de cercetare in domeniu asa cum sunt ele enuntate in strategiile si programele nationale sau la nivel de Comunitate Europeana. Activitatile prevazute in cadrul programului vor implica practic toate grupurile de cercetare din institut intr-un efort unit de crestere a performantei institutionale si de transformare a INCDFM intr-un actor important la nivel global in ceea ce priveste dezvoltarile fundamentale si aplicative in domeniile abordate in program.

In definirea principalelor directii tematice din aceasta strategie s-a tinut cont de:

- Strategia Nationala CDI 2014-2020, care focalizeaza cercetarile pe 4 domenii de specializare inteligenta si pe 4 domenii de interes national (Bio-economie; TIC, spatiu si securitate; Eco-nano tehnologii si materiale avansate; Energie, mediu si schimbari climatice; Sanatate; Patrimoniu cultural; Tehnologii noi si emrgente; Cercetare fundamentala si de frontiera). INCDFM poate contribui la toate acestea prin dezvoltarea de materiale avansate si de metode specifice de investigare si analiza.
- 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 directiilor 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 simulari teoretice cu cercetare experimentală pentru verificarea teoriilor si demonstrarea viabilitatii noilor solutii, in cazul de fata in domeniul 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, au fost propuse urmatoarele directii tematice/obiective specifice de cercetare pentru perioada 2018-2020:

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 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 patrimoniu cultural, se au in vedere atat material care sa securizeze bunurile de patrimoniu cat si metode inovative de analiza a materialelor componente.

Domeniile de specializare inteligenta si domeniile de interes national la implementarea si progresul carora Programul Nucleu al INCDFM poate aduce contributi 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, etc.)

- **ENERGIE, MEDIU ȘI SCHIMBĂRI CLIMATICE**

Este un domeniu relansat in INCDFM in ultimii ani. Se pot aduce contributi 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. 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 (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 mici).

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.)

În afara de contribuția esențială la implementarea Strategiei Naționale CDI 2014-2020, Programul Nucleu poate aduce contribuții importante și la alte strategii sau programe naționale sau internaționale, după cum urmează:

(a) STRATEGIA NAȚIONALĂ PENTRU COMPETITIVITATE 2014 – 2020, prin elaborarea de noi concepte, identificarea și studierea de noi fenomene, culminând cu proiectarea de materiale și structuri funcționale cu potențial de aplicare în industrii cu valoare adăugată ridicată, cum ar fi electronica, energetică, transporturi (auto, feroviare, aeronautică), echipamente medicale, sisteme de securitate, aplicații spațiale sau militare, etc.

(b) Strategia Regională de Inovare București-Ilfov. Această regiune este singura euro-regiune dezvoltată din România, cu un PIB/locuitor situat la 131 % din media UE (comunicat Agerpres, 9 decembrie 2015), depășind alte capitale din Europa dezvoltată, cum ar fi Berlin sau Madrid. În regiunea București-Ilfov sunt localizate majoritatea firmelor ITC de renume, precum și multe din companiile producătoare de componente electronice/optoelectronice, senzori, automatizări, echipamente de transport. Constituie un cert avantaj pentru integrarea activității CDI cu activitatea industrială de înaltă tehnicitate faptul că INCDFM se află localizat în această regiune, dimpreună cu tendința afirmată în mod repetat de autorități de a crea la Magurele un pol european de înaltă tehnologie, după modelele Adlershof, Jülich sau Karlsruhe (Germania), Orsay-Saclay-Palaiseau sau Villeurbaine (Franța), Tor Vergata – Frascati (Italia) sau Cantoblanco (Madrid). În acest context INCDFM este partener în proiectul Magurele Science Park dezvoltat de autoritățile locale și județene în această regiune.

(c) Strategiile Regionale de Inovare Sud-Muntenia și Sud-Oltenia. O parte din rezultate obținute în cadrul cercetării din INCDFM au aplicativitate în industria auto, ori în aceste regiuni se află localizate companiile Dacia-Renault, cel mai mare producător auto din țară, precum și Ford Craiova, companie care se presupune că va trebui să-și sustină un program CDI ambițios pentru a ține pasul cu principalul competitor la nivel național.

(d) Strategia națională pentru dezvoltare regională 2014 – 2020. În afara faptului că INCDFM are șansa de a fi situat într-una din cele mai dezvoltate regiuni ale Europei, legătura cu actori economici din zone mai puțin dezvoltate nu este deloc de neglijată, întrucât noi domenii emergente cu valoare adăugată ridicată pot fi dezvoltate începând cu aceste regiuni. Prin dezvoltarea de materiale inteligente cu aplicativitate în domenii dintre cele mai variate, programul Nucleu produce rezultate de interes pentru IMM-uri din toată țara, inclusiv prin punerea la dispoziție de instrumente de diagnoză în domeniul forestier, minier, turistic sau al agriculturii (senzori de umiditate, detecție de nivel de poluare, diagnoza clădirilor etc.).

(e) Strategii/planuri de mobilitate urbană. Rezultatele cercetărilor din INCDFM pot contribui la dezvoltarea unor elemente de automatizare, monitorizare și control a traficului urban, precum și de monitorizare a noxelor rezultate din traficul auto. Se au în vedere și aplicații utile în mobilitatea electrică (baterii, acumulatori, noi surse de generare nepoluantă a energiei). De asemenea, noi concepte de diagnoză a microfisurilor din carosabil sau a proceselor de îmbătrânire în materialele folosite pentru caile de transport pot conduce la un mod mai economic de selectare a acestor materiale și o creștere a duratei de operare.

(f) Orasul inteligent. Conceptul de „Oras Inteligent” presupune un înalt grad de monitorizare a diferitelor parametrii specifici unei aglomerări urbane, cu interconectări și automatizări care necesită senzori, electronica, comunicații. În cadrul programului se vor dezvolta materiale cu aplicativitate în acest domeniu, cu precădere monitorizare noxe, condiții de iluminat stradal inteligent, condiții de trafic, îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor, ecranarea termică a clădirilor cuplata cu generatori solari, etc. De menționat, de asemenea, că 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 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).

(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 compozitionale 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 anticipeaza 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 admiterii României ca membru cu drepturi depline a CERN, institutul coordonand in prezent una

din directiile de cercetare (Defect / Material characterization). Creaza 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 parteneri în această organizație), 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 depusă 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 situația 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 substanțelor toxice, detectia contaminanților de orice natură, monitorizarea traficului fraudulos (de exemplu, detectori de infraroșu ultrasensibili) sau chiar aplicații 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.

Atingerea obiectivelor propuse pentru Programul Nucleu și derularea cu succes a etapelor prevăzute în planurile de realizare ale proiectelor componente se bazează pe câteva elemente cheie, și anume:

- Expertiza acumulată de-a lungul timpului de către INCDFM în domeniul de activitate prevăzut în documentele de înființare; aceasta se reflectă în publicarea anuală, în medie, a 180 de lucrări în jurnale internaționale de prestigiu, cu o creștere constantă a factorului de impact cumulată de la circa 200 în perioada 2008-2009 la peste 500 în perioada 2016-2017, dar și în portofoliul consistent de proiecte în derulare (72 de proiecte aflate în derulare în 2018, dintre care dintre care 52 vor continua și în perioada 2019-2022).
- Resursa umană de excepție, care cuprinde circa 180 de cercetători (**139 fiind posesori ai titlului de doctor**). Directorul de program și directorii de proiecte sunt personalități recunoscute internațional în domeniile lor de cercetare, au lucrat perioade însemnate în străinătate și au experiența managerială în conducerea de proiecte, de laboratoare sau chiar de instituții de cercetare. De menționat faptul că în INCDFM activează în momentul de față 7 cercetători cu indicele Hirsch peste 20, un rezultat remarcabil la nivelul României
- Infrastructura de cercetare modernă, dezvoltată în principal prin cele două proiecte POS-CCE cu valoare totală de circa 20 de milioane euro. Primul proiect POS-CCE, derulat între 2009 și 2011 („Centrul Euro-Regional pentru materiale avansate, suprafețe și interfețe” (CEUREMAVSU)), a permis achiziția de aparatură de ultimă generație pentru prepararea de filme subțiri și nano-obiecte, precum și pentru caracterizarea structurală, compozițională, la nivel atomic, sau pentru investigarea proprietăților fizice. Al doilea proiect, derulat între 2014 și 2015 („Centrul de Cercetare, Inovare și Tehnologie pentru Noi Materiale”

(RITECC)), a permis largirea spatiilor tip camera curata si achizitia de echipamente care sa permita o dezvoltare mai accelerata catre activitati aplicative si de transfer tehnologic.

- Lansarea oficiala a CIFRA si demararea activitatilor de instruire pentru doctoranzi si post-doctoranzi din strainatate. Astfel, in 2018 au venit 3 bursieri prin programul AUF si unul prin programul ICTP.

Avand in vedere cele de mai sus, se poate considera ca sunt indeplinite conditiile necesare pentru a desfasura un program Nucleu de succes, care sa genereze in viitorul apropiat si mediu noi directii si tematici de cercetare si care sa ajute la intarirea componentei aplicative si a impactului socio-economic la INCDFM.

Resursele puse la dispozitia programului:

A. Infrastructura

INCDFM poseda o infrastructura de inalt nivel, care acopera toate necesitatile de la preparare de material pana la dezvoltarea de aplicatii la nivel de demonstrator functional in laborator. Valoarea totala a echipamentelor din INCDFM depaseste deja 30.000.000 euro.

B. Resursa umana

La realizarea programului Nucleu va participa intregul personal al INCDFM, compus din **265** salariatii, dintre care **215** (~81 %) cu studii superioare si 50 cu studii medii. Personalul de cercetare cu studii superioare direct implicat in realizarea programului cuprinde: 29 CS1; 25 CS2; 38 CS3; 21 CS; 34 de ACS; 2 IDT3 si 2 IDT in total **151 de cercetatori si ingineri dezvoltare** (~70 % din personal cu studii superioare). Din personalul de cercetare, **128 de persoane detin titlul de doctor** (~87 % din total **cercetatori**). Cercetatorii implicati in realizarea fazelor de executie ale programului Nucleu au specializari diverse (Fizica, Chimie, Stiinta Materialelor, Inginerie electrica, Automatizari, Biologie, etc.), ceea ce permite abordarea de teme multidisciplinare complexe. La acestia se adauga personal tehnic (ingineri si tehnicieni) necesar pentru intretinerea infrastructurii de cercetare si pentru dezvoltarea de aplicatii, si personalul administrativ, care asigura serviciile generale financiar-contabile, de achizitii, de personal, juridice, de marketing, de relatii publice, de securitate, etc..

Management

Managementul Programului Nucleu 2018-2020 va fi asigurat de catre Directorul de program si Directorii celor 4 proiecte componente. Acestia sunt: dr. Lucian Pintilie, CS1-Director de program si Director Stiintific al INCDFM; dr. Valeriu Moldoveanu, CS1 si Sef de Laborator-director Proiect 1, ajutat de dr. Lucian Dragos Filip, CS2; dr. Victor Kuncser, CS1 si Sef de Laborator-director Proiect 2, ajutat de dr. Corneliu Ghica, CS1 si Sef de Laborator; dr. Silviu Polosan, CS1 si Sef de Laborator-director Proiect 3, ajutat de dr. George Stan, CS1; dr. Cristian Mihail Teodorescu, CS1-director Proiect 4, ajutat de dr. Ioana Pintilie, CS1. CV-urile sunt atasate propunerii.

Echipa de management a proiectului va fi alcatuita din cercetatori reputati precum si din specialisti in administrarea proiectelor si in finante-contabilitate:

Dr. Lucian Pintilie, Director Stiintific, CS1-director de proiect

Dr. Valeriu Moldoveanu, Sef de Laborator, CS1-responsabil stiintific tema 1

Dr. Victor Kuncser, Sef de Laborator, CS1-responsabil stiintific tema 2

Dr. Silviu Polosan, Sef de Laborator, CS1-responsabil stiintific tema 3

Dr. Cristian Mihail Teodorescu, Presedinte Consiliu Stiintific, CS1-responsabil tema 4

Ec. Gabriela Ivanus, Director Economic-responsabil financiar contabil

Ec. Elena Jelea-responsabil derulare contract (contractare, predari faze, etc.)

Echipa de management va fi ajutata de ceilalti responsabili de servicii si compartimente pentru buna desfasurare a activitatilor pe partea de achizitii, publicitate si marketing, resurse umane, etc.

Indicatori specifici pentru monitorizare si evaluare (valori minime asumate):

- 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
- Institutiile 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)
- Prezentari la conferinte: 300

9. **Valoarea totală propusă pentru realizarea programului:** 146.600.000.. lei

în vederea alocării în anul 2019	32.600.000
estimarea alocării pentru anul 2020	35.000.000
estimarea alocării pentru anul 2021	38.000.000
estimarea alocării pentru anul 2022	41.000.000
TOTAL PROGRAM	

10. Rezultate previzionate ale Programului-nucleu

Tematicile prezentului proiect au caracter de cercetare atat fundamentala cat si aplicativa (industrială), deci estimam o crestere a nivelului de cunostiinte generale de fizica si tehnologia materialelor avansate, straturilor subtiri, multistraturilor, interfetelor, nanostructurilor si nanocompozitelor cu diverse proprietati si cu aplicatii diverse in domenii prioritare si de specializare inteligenta, precum si o crestere a numarului si calitatii de materiale noi cu aplicatii industriale si a impactului tehnologic al acestora pentru conectarea mai puternica cu diversi parteneri industriali.

Se are in vedere:

- Dezvoltarea de concepte, teorii, procese și fenomene în materia condensata.
- Implementarea de noi tehnici si tehnologii de crestere a materialelor nanostructurate, a straturilor subtiri si interfetelor; optimizarea parametrilor de crestere a diverselor material in cadrul tehnicilor si tehnologiilor deja implementate in institute
- Implementarea de noi tehnici, si optimizarea celor existente, pentru caracterizari exhaustive ale materialelor studiate
- Descoperirea de noi materiale, structuri si arhitecturi de interes stiintifico-tehnologic, precum si optimizarea/imbunatatirea celor deja existente
- Rezultate stiintifice noi privitoare la concept, teorii, procese si fenomene in materia condensata, in interfete/suprarele si in diverse tipuri de nanostructuri cu dimensionalitate redusa
- Rezultate stiintifice si tehnologice brevetabile si aplicabile in practica
- Publicarea in reviste de circulatie international si comunicarea rezultatelor la diverse evenimente stiintifice din tara si strainatate

Impact

Materialele functionale si nanomaterialele sunt prezente in sectoare dintre cele mai diverse, de la microelectronica, tehnologia informatiei, comunicatii, securitate, automatizari, automobile pana la energetica, medicina, spatiu, ambalaje, cladiri inteligente, industria de aparare etc. Avand in vedere cele de mai sus, se poate spune ca prezentul program are impact economic multiplu in ramurile mentionate mai sus, putand contribui concret la rezolvarea unor probleme legate de fiabilitate, costuri, eficienta economica, amprenta asupra mediului, calitatea vietii, nivelul de educatie si sanatate al populatiei etc. Dupa cum s-a mentionat mai sus, obiectivele programului

se încadrează perfect în prevederile Strategiei Naționale CDI 2014-2020, dar și în prevederile altor documente programatice la nivel național și european.

Programul poate avea impact economico-social prin:

- Dezvoltarea de tehnologii mai ieftine și cu amprenta de carbon redusă
- Dezvoltarea de noi produse pentru procesarea și caracterizarea de materiale
- Dezvoltarea de noi produse pe baza de materiale abundente în natură
- Elaborarea de studii privind procesarea și proprietățile materialelor funcționale cu impact tehnologic și aplicativ
- Dezvoltarea de noi metode de analiză, ca oferta de servicii pentru mediul privat
- Instruirea superioară a tinerilor cercetători și transformarea lor în experți în domeniul preparării și caracterizării materialelor avansate
- Crearea de noi locuri de muncă prin aplicarea rezultatelor în industrie, economie în general
- Creșterea competitivității firmelor care aplică rezultatele cercetărilor, în special în domeniul componentelor auto, automatizărilor, comunicațiilor, bio-economiei, sistemelor energetice bazate pe surse regenerabile, etc.

Diseminare

Diseminarea rezultatelor se va face prin prezentarea proiectului și a rezultatelor obținute în cadrul acestuia utilizând căile de comunicare specifice domeniului de cercetare-dezvoltare, însă fără a se rezuma la acestea, respectiv: seminarii, prezentări, lecții invitate, conferințe, congrese, schimburi de experiență, publicări în reviste și jurnale de specialitate, publicare pe pagina de internet a INCDFM, etc.. În mod special se va acorda atenție la:

- Publicarea rezultatelor în reviste internaționale de specialitate cu factor de impact cât mai ridicat
- Organizarea anuală a workshopului IWAP, cu invitați de prestigiu din țară și străinătate
- Co-organizarea unor conferințe internaționale în România, precum ROCAM
- Prezentarea rezultatelor la congrese și conferințe internaționale de renume
- Popularizarea rezultatelor celor mai interesante, în special a celor cu potențial aplicativ sau a celor cu o largă apreciere internațională, pe pagina web a INCDFM, pe blogul INCDFM, precum și în presa scrisă și audio-video
- Organizarea de evenimente tematice adresate tinerilor elevi și studenți (ex. Noaptea Cercetătorului)
- Prezentarea rezultatelor cu potențial aplicativ la târguri și expoziții de profil

1. Venituri realizate din activitatea de cercetare-dezvoltare în anii 2016, 2017 și 2018¹:

46.056.081 lei

(valorile sunt cele din Declarația pe proprie răspundere privind veniturile din cercetare):

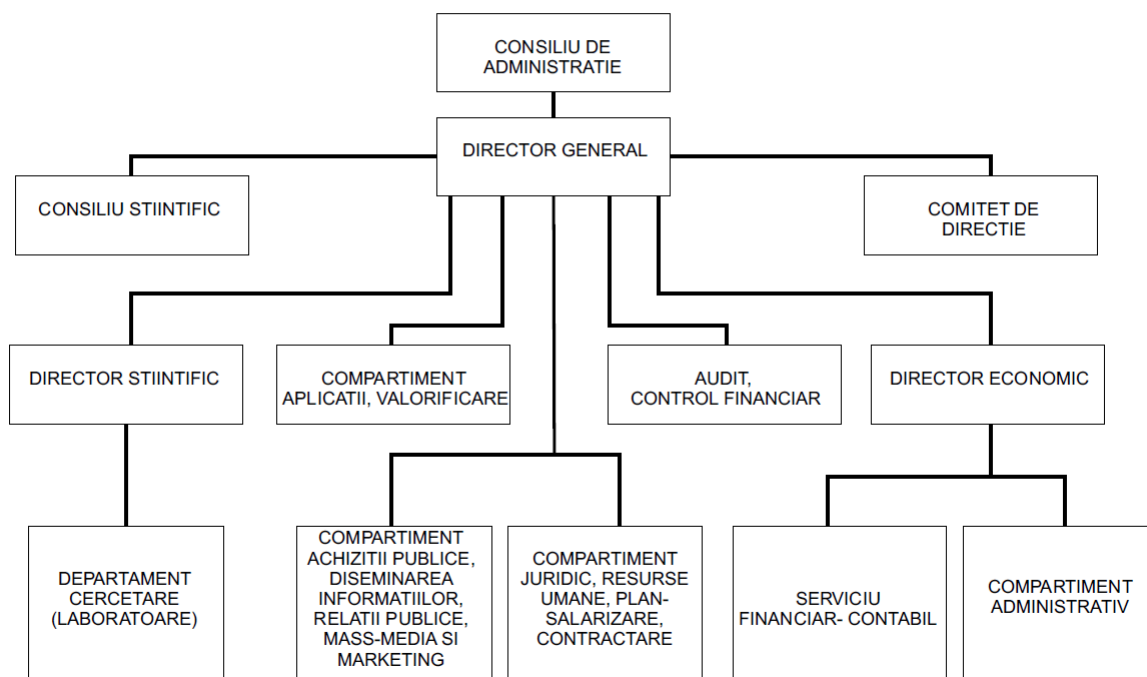
Anul 2016 aprobat	46.381.553
Anul 2017 aprobat	46.257.968
Anul 2018 estimat	45.528.722
MEDIE ESTIMATĂ VENITURI CDI	46.056.081

11. Lista proiectelor propuse pentru evaluare: *proiectele se vor prezenta pe obiective și în ordinea priorității în conformitate cu anexa 1.2.*

Ținând 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 și un proiect dedicat CIFRA.

¹ Se va atașa bilanța analitică pentru luna octombrie a anului curent și bilanțul la 30 iunie 2018.

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.

Proiectul este in relatie cu obiectivele specifice/temele 1, 2, 3 si 4, cu rezultate estimate a fi cu potential aplicativ pentru specializarile inteligente Eco-nano tehnologii si materiale avansate, Energie, mediu si schimbari climatice, Bio-economie, TIC, spatiu si securitate si pentru domeniile de interes national Sanatate, Tehnologii noi si emergente, Patrimoniu, avand totodata si o puternica componenta de Cercetare fundamentala prin tema 1.

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.

Cele 2 proiecte componente sunt la fel de importante pentru implementarea cu succes Strategiei si a Planului de Dezvoltare a INCDFM pentru perioada 2019-2022 si pentru creionarea directiilor strategice de cercetare dincolo de anul 2022, in acord cu viitoarea strategie CDI si program cadru FP9 al UE.

12. Propuneri proiecte: proiectele se vor prezenta în conformitate cu anexa 1.3.

Notă:

*) Se va ataşa bilanţa de verificare pe luna decembrie a anului precedent.

DIRECTOR GENERAL

*Nume și Prenumele
Semnătura*

Dr. Ionut Marius Enculescu, CSI



DIRECTOR ECONOMIC

*Nume și Prenumele
Semnătura*

Ec. Gabriela Ivanus

Anexa 1.1. la Structura cadru Program Nucleu

CURRICULUM VITAE

Curriculum vitae Europass	Inserați fotografia. (rubrică facultativă, vezi instrucțiunile) 
Informații personale	
Nume / Prenume	Pintilie Lucian
Adresă(e)	Acasa: Alunis 10, Magurele, Ilfov, 077125 Romania Serviciu: Atomistilor 405A, Magurele, Ilfov, 077125, Romania
Telefon(oane)	0214575827 (acasa); 0213690170 (serviciu); 0723185411 (mobil)
Fax(uri)	0213690177 (serviciu)
E-mail(uri)	pintilie@infim.ro ; pintiluc@yahoo.com
Naționalitate(-tăți)	Roamana
Data nașterii	30.09.1959
Sex	masculin
Locul de muncă vizat / Domeniul ocupațional	Colegiul Consultativ pentru Cercetare-Dezvoltare si Inovare
	Experiența profesională
Perioada	Aprilie 2016-prezent
Funcția sau postul ocupat	Director Stiintific
Activități și responsabilități principale	Activitate de coordonare a departamentelor si laboratoarelor de cercetare din institut; coordonarea concursurilor de angajare pe posturi de cercetare; elaborarea strategiei INCDFM; reprezentarea INCDFM in relatia cu parteneri nationali si internationali, precum si in relatia cu autoritatile publice
Numele și adresa angajatorului	INCDFM (Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Materialelor), Atomistilor 405A, Magurele, 077125, Romania
Tipul activității sau sectorul de activitate	Cercetare-Dezvoltare-Inovare
Perioada	Ianuarie 2013-Aprilie 2016
Funcția sau postul ocupat	CS1, Sef de laborator
Activități și responsabilități principale	Activitate de cercetare (sinteza de materiale, masuratori, propuneri de proiecte, elaborarea de lucrari, propunerea de aplicatii; management de proiecte; management grup de cercetare)
Numele și adresa angajatorului	INCDFM (Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Materialelor), Atomistilor 405A, Magurele, 077125, Romania
Tipul activității sau sectorul de activitate	Cercetare-Dezvoltare-Inovare
Perioada	Decembrie 2008-Ianuarie 2013
Funcția sau postul ocupat	Director General INCDFM

Activități și responsabilități principale	Managementul institutului
Numele și adresa angajatorului	INCDFM (Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Materialelor), Atomistilor 405A, Magurele, 077125, Romania
Tipul activității sau sectorul de activitate	Management institutie de cercetare
Perioada	1987-2008
Funcția sau postul ocupat	ACS (1987-1990), CS (1990-1995), CS3 (1995-1998), CS2 (1998-2001), CS1 (2001-prezent) Sef de Laborator intre 1997 si 2004
Activități și responsabilități principale	Activitate de cercetare (executie probe, caracterizare, analiza date experimentale, redactare lucrari stiintifice, conducere de granturi si proiecte de cercetare); activitate organizatorica (ca sef de laborator); activitate administrativa
Numele și adresa angajatorului	INCDFM (Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Materialelor), Atomistilor 405A, Magurele, 077125, Romania
Tipul activității sau sectorul de activitate	Cercetare
Perioada	1984-1987
Funcția sau postul ocupat	Inginer fizician stagiar
Activități și responsabilități principale	Achizitii echipamente de cercetare si productie
Numele și adresa angajatorului	Combinatul Chimic Giurgiu
Tipul activității sau sectorul de activitate	Productie chimie
	Educație și formare
Perioada	2001-2007
Calificarea / diploma obținută	Stagii de lucru si burse post-doctorale
Disciplinele principale studiate	Fizica Starii Condensate; Stiinta materialelor; Fizica materialelor feroelectrice si multiferoice
Numele și tipul instituției de învățământ	IKZ Berlin, Germania (2001-2002); Universitatea din Braga, Portugalia (2002-2003); Institutul Max Planck pentru Fizica Microstructurilor din Halle, Germania (2003-2007)
Nivelul în clasificarea națională sau internațională	ISCED 44-Physical sciences
Perioada	1990-1995
Calificarea / diploma obținută	Doctorat
Disciplinele principale studiate	Fizica Starii Condensate
Numele și tipul instituției de învățământ	IFA Bucuresti

Nivelul în clasificarea națională sau internațională	ISCED 8-Doctoral or equivalent level									
Perioada	1979-1984									
Calificarea / diploma obținută	Licenta si master									
Disciplinele principale studiate	Fizica/Fizica tehnologica									
Numele și tipul instituției de învățământ	Facultatea de Fizica, Universitatea Bucuresti									
Nivelul în clasificarea națională sau internațională	ISCED 7-Master or equivalent level									
Limba(i) maternă(e)	Romana									
Limba(i) străină(e) cunoscută(e)										
Autoevaluare	Înțelegere				Vorbire				Scriere	
<i>Nivel european (*)</i>	Ascultare		Citire		Participare la conversație		Discurs oral		Exprimare scrisă	
Limba Engleza	C1	Avansat	C1	Avansat	C1	Avansat	C1	Avansat	C1	Avansat
Limba Franceza	A2	Inceparator	A2	Inceparator	A1	Inceparator	A1	Inceparator	A1	Inceparator
	(*) <u>Nivelul Cadrului European Comun de Referință Pentru Limbi Străine</u>									
Aptitudini și competențe de comunicare; participare în comisii și consilii consultative sau de evaluare	<p>Munca de sef de laborator sau de manager de institut presupune comunicare atat pe orizontala cat si pe verticala. Participat la mai multe cursuri de management si comunicare in cercetare (2003-CIPRE; 2008-INA; 2009-Economix si Carroll School of Management).</p> <p>Abilitati de comunicare si de formare tineri cercetatori.</p> <p>2008-prezent: membru in Consiliul Stiintific al INCDFM</p> <p>2008-2013: membru in Consiliul de administratie la INCDFM</p> <p>1997-2004 si 2008-prezent: membru in Comitetul de Directie al INCDFM</p> <p>2010-2012: membru al Consiliului National de Atestare a Titlurilor, Diplomelor si Certificatelor Universitare (CNATDCU)</p> <p>2010-present: membru in Biroul Executiv al Patronatului Roman din Cercetare-Proiectare</p> <p>2015: numit reprezentant al Romaniei in Programul ERA-NET RUS-PLUS, cu sediul la DLR Bonn, Germania</p> <p>2010: Referent Office of Basic Energy Sciences, Department of Energy, USA</p> <p>2011-2013: monitor proiecte FP7</p> <p>2011-2015: Referent, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Sabanci University, Istanbul, Turkey</p> <p>2015: Referent, Euro-talents Program, CEA, France</p> <p>2015: Referent, Executive Unit for Funding High Education, Research, Development and Innovation (UEFISCDI)</p> <p>2013-2014: reprezentant al CC-CDI in cadrul exercitiului national de evaluare al INCD-urilor (desemnat pentru ICCF-Bucuresti, ICECHIM-Bucuresti si INSEMEX-Petrosani)</p> <p>2016-prezent: membru al Consiliului National de Atestare a Titlurilor, Diplomelor si Certificatelor Universitare (CNATDCU)</p>									

Aptitudini și competențe organizatorice; participare la elaborarea de reglementari și lucrări specifice domeniului CDI	<p>Abilitati de a organiza și conduce grupuri de oameni, dobândite ca director de proiect, șef de laborator, director general de institut.</p> <p>Director sau responsabil al echipelor de cercetare la mai multe proiecte naționale sau internaționale (vezi lista proiecte).</p> <p>Participant la elaborarea următoarelor strategii: Strategia Națională CDI 2014-2020, membru în panelul de Materiale Strategia NANOPROSPECT în domeniul nanotehnologiilor și nanomaterialelor-reprezentant al INCDFM în consorțiul de elaborare a strategiei Studiul ESFRO privind evaluarea potențialului românesc de cercetare în domeniul fizicii și elaborarea unei strategii privind colaborările internaționale-reprezentant al INCDFM în consorțiul de elaborare</p>
Aptitudini și competențe tehnice	<p>Electronica (la nivel de începător); mecanica, lacătuserie, sudura (auto-didact); utilizarea echipamentelor științifice de măsură (curent, capacitate, etc.)</p> <p>Utilizator programe comerciale (Office, Origin, Mathcad, etc.)</p>
Alte competențe și aptitudini	<p>Premii și distincții: 2000-Diploma de excelență în cercetare acordată de ANSTI 2009-Premiul „Dragomir Hurmuzescu” al Academiei Române 2010-Diploma de manager al anului acordată de ANCS Membru în colective redactionale, referent 2009, 2012, 2014, 2015: Guest Editor; Thin Solid Films, Elsevier, the Netherlands Referent la: Advanced Materials, Physical Review Letters, Physical Review B, ACS Advanced Materials and Interfaces, Acta Materialia, Applied Physics Letters, Thin Solid Films, Physica Status Solidi, Microelectronic Engineering, Chemistry of Materials, Materials Science and Engineering B, Journal of Materials Science, Journal of Crystal Growth, Optical Materials, și altele. Activitate didactică 2009-prezent: conducător de doctorate (6 doctorate finalizate, 2 doctoranzi înscriși); profesor asociat la Școala Doctorală a Facultății de Fizică București</p>
Informații suplimentare	<p>Membru în colective de redacție sau comitete științifice ale revistelor /manifestărilor științifice/naționale și internaționale 2015-Co-presedinte al celei de a 8-a ediții a Conferinței Internaționale pentru Materiale Avansate (ROCAM), București, România, 7-10 iulie; organizator al secțiunii 3: Thin Films and Nanostructures of Functional Materials 2014-Co-presedinte și organizator principal al conferinței internaționale Electroceramics XIV, București, România, 16-20 iunie (see http://www.electroceramics14.com/) 2012-Membru în comitetul de organizare al celei de a 7-a ediții a Conferinței Internaționale pentru Materiale Avansate (ROCAM), Brașov, România, 28-31 august, organizator al secțiunii 4: Thin Films of Multifunctional Materials for Advanced Applications (see http://rocam.unibuc.ro/rocam2012/index1.html) 2010-Organizator al workshopului „Materiale multifuncționale micro și nanostructurate: de la cercetare la aplicații” în cadrul celei de a 2-a ediții a conferinței „Diaspora în Cercetarea Științifică Românească și Învățământul Superior”, București, 21-24 septembrie 2010 2009- Membru în comitetul de organizare al celei de a 7-a ediții a Conferinței Internaționale pentru Materiale Avansate (ROCAM), Brașov, România, 25-28 august; organizator al secțiunii 5: Advanced functional oxide materials: characterization and applications (see http://rocam.unibuc.ro/rocam2009/) Peste 200 de lucrări publicate în jurnale și volume de conferință; indice h 31 (Web of Science); 37 (Google Scholars); 27 lectii invitate; 5 brevete; 5 capitole de carti.</p>
Anexe	Lista de proiecte

2. Proiecte nationale si internationale, in calitate de director/responsabil

Programul/Proiectul	Functia	Perioada	Bugetul administrat
SfP-971970-INOWATE "Integrated Optoelectronic Circuits for Infrared Wavelength Telecommunication"	Responsabil proiect partea Romana	1999-2004	250,000 RON
RELANSIN: Intelligent IR device for monitoring and controlling the particles in suspension in air and moisture in granular materials"	Director	2000 – 2002	150,000 RON
CERES: "Electronic processes in structures for detection of corpuscular and electromagnetic radiation" (Percol)	Director	2002-2004	270,000 RON
CERES: "Physical mechanisms of detection and associated measurements methods for the IR domain"	Director	2002 – 2004	230.000 RON
CERES: "Polar phenomena and charge transport in micro and nanostructured ferroelectric thin films" (POLTRANSF)	Director	2004-2006	110,000 RON
CEEX: "Complex phednomena and size effects in nanostructured thin films with ferroelectric and ferroic properties" (DINAFER)- DINAFER-2-CEEX-06-11-44	Director	2006 –2008	1,500,000 RON
IFA-CEA: "Investigation of metal-ferroelectric interface at macro and nanoscale"	Director	2010-2013	600,000 RON
FP7: "Interfacing oxides" (IFOX)	Responsabil partea Romana	2010-2015	2,400,000 RON
Ideas-PCCE: „ Effect of interfaces on charge transport in ferroic/multiferroic heterostructures”	Director	2012-2015	7,000,000 RON
IFA-CEA: "Pyroelectricity in PZT thin films and multilayers"	Director	2014-2016	400,000 RON
Partnership: "Optimized pyroelectric materials through the polarization gradient concept and experimental model for a pyroelectric detector with potential for applications in monitoring high power/energy lasers."	Director	2014-2016	1,200,000 RON
M-ERA NET: "Novel generation of pyroelectric detectors based on polar semiconductors"	Director	2015-2017	1,100,000 RON
POC-G: „Materiale multifunctionale inteligente pentru aplicatii de inalta tehnologie"	Director	2016-2021	15,950,000 RON
PFE-CDI: „Dezvoltare Institutionala pentru Cercetare de Excelenta in Domeniul Materialelor"	Director	2018-2020	6,900,000 RON
PCCF: „Controlul proprietatilor electronice in heterostructuri bazate pe perovskiti feroelectrici: de la teorie la aplicatii"	Director	2018-2022	8,500,000 RON
H2020: „Energy Efficient Embedded Non-volatile Memory & Logic based on Ferroelectric HfO ₂ and Hf _{0.5} Zr _{0.5} O ₂ "	Responsabil pachet de lucru	2018-2021	310,125 EURO