

**RAPORT¹ TEHNICO-ECONOMIC PRIVIND
INSTALATIA DE INTERES NATIONAL
LABORATORUL CENTRUL NAȚIONAL DE MICRO ȘI NANOMATERIALE**

1. CARACTERISTICI GENERALE

Pentru fiecare IOSIN [instalatie si obiectiv specific de interes national] se va prezenta gestiunea pe activitati, bazata pe:

1. analiza activitatilor care asigura functionarea IOSIN si a serviciilor specifice catre potentialii clienti;
2. evidentierea modului de constituire (formare) a costurilor;
3. analiza valorii adaugate serviciilor specifice realizate.

Analiza costului pe activitati este un sistem de contabilitate analitica, construit in jurul conceptului de proces/activitate pentru fundamentarea modului de constructie a costului complet specific pentru IOSIN². Prin evidentierea modului de constituire a costului complet specific IOSIN se au in vedere asigurarea intretinerii, functionarii si exploatarii IOSIN, pe baza proceselor / activitatilor specifice, in vederea luarii deciziei privind asigurarea finantarii si cuantumul acesteia.

Calculatia costurilor urmareste:

1. identificarea activitatilor si a costurilor aferente³;
2. calculul costului lucrarilor, serviciilor specifice realizate⁴;

2. STRUCTURA RAPORTULUI

¹ Comisia din cadrul MCI va analiza modul in care sunt structurate costurile directe si indirecte asociate intretinerii, functionarii si exploatarii IOSIN

² in vederea luarii deciziei privind asigurarea finantarii si cuantumul acesteia

³ activitatea reprezinta un eveniment sau tranzactie purtatoare de costuri si care se comporta ca un factor tipic in formarea costurilor dintr-o IOSIN; numarul de activitati dintr-o IIN depinde de complexitatea operatiilor, cu cat operatiile sunt mai complexe cu atat creste numarul de activitati purtatoare de costuri.

⁴ analiza privind performanta acestora, cu accent pe: identificarea clientilor potentiali; determinarea "contribuabililor reali" la performanetele financiare si de vizibilitate; previzionarea corecta a costurilor si resurselor legate de volumul serviciilor si structura organizationala; identificarea cauzelor performantelor slabe/bune; urmarirea activitatilor si proceselor.

2.1 INFORMATII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

a. denumirea	Universitatea POLITEHNICA din Bucuresti, Centrul Național de Micro și Nanomateriale
b. statut juridic	Universitate
c. actul de înființare IOSIN	Decret 175/1948
d. modificări ulterioare	-
e. director general/director	Prof.dr.ing. Ecaterina Andronescu
f. adresă institut	Splaiul Independenței 313, sector 6, București
g. telefon	
h. fax	
i. e-mail	

2.2 INFORMATII PRIVIND INSTALATIA DE INTERES NATIONAL

a. director / responsabil	Prof.dr.ing. Anton FICAI
b. adresă	Gh. Polizu nr. 1-7, sector 1, București
c. telefon	
d. fax	
e. e-mail	

2.3 VALOAREA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL

Total:		14.630.709,68	LEI
din care:	teren		LEI
	cladiri		LEI
	echipamente	14.630.709,68	LEI
	altele		LEI

Se va preciza daca IOSIN in 2017 a fost reevaluat si care a fost valoarea in anul 2016.

2.4 SUPRAFATA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL⁵

Total:	1975	mp		
din				
care:	teren	0	mp	
	cladiri	1975	mp	

⁵ conform actului administrativ de delimitare a spatiilor alocate IOSIN

din care:	birouri	400	mp
	spatii tehnologice	1500	mp
	altele (magazii/spatii depozitare)	75	mp

2.5 DEVIZ POSTCALCUL ANUL 2019

Nr. crt.	Explicatii	Jan-19	Feb-19	Mar-19	Apr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Aug-19	Sep-19	Oct-19	Nov-19	Dec-19	Total
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	85,021.00	77,403.00	91,003.00	93,001.00	82,045.00	94,952.41	99,842.00	113,850.00	115,446.00	65,389.00	62,936.00	56,404.00	1,037,292.41
1.1	Salarii directe	83,150.00	75,700.00	89,000.00	90,955.00	80,240.00	83,895.00	97,645.00	111,345.00	112,905.00	63,950.00	61,551.00	55,163.00	1,005,499.00
1.2	Contribuția asiguratorie pentru muncă 2.25%*	1,871.00	1,703.00	2,003.00	2,046.00	1,805.00	1,888.00	2,197.00	2,505.00	2,541.00	1,439.00	1,385.00	1,241.00	22,624.00
1.3	Cheltuieli cu deplasările : transport, cazare, diurna, asigurari de sanatate pentru deplasările in strainatate, taxe de viza	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9,169.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9,169.41
2	Cheltuieli cu materiile prime si materialele	0.00	2,959.96	17,506.09	13,796.86	200.00	0.00	6,162.08	11,490.64	0.00	17,279.83	0.00	1,161,277.99	1,230,673.45
2.1	Cheltuieli cu materiile prime	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2	cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru instalația sau obiectivul special de interes național, piese de schimb, semințe și materiale de	0.00	2,959.96	17,506.09	13,796.86	0.00	0.00	6,162.08	11,490.64	0.00	17,279.83	0.00	1,109,189.06	1,178,384.52

	plantat sau furaje;													
2.3	Cheltuieli privind obiectele de inventar	0.00	0.00	0.00	0.00	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	52,088.93	52,288.93
2.4	Cheltuieli privind materialele nestocate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.5	cheltuieli cu energia și apa utilizate în mod direct pentru instalația sau obiectivul special de interes național.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Cheltuieli cu serviciile prestate de terti	0.00	0.00	0.00	1,385.16	6,695.93	0.00	0.00	42,052.40	11,517.81	595.00	12,520.82	111,805.26	186,572.38
3.1	cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor;	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2	cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii;	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.3	cheltuieli cu transportul de bunuri;	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	449.95	0.00	0.00	0.00	449.95
3.5	cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători și altele asemenea;	0.00	0.00	0.00	0.00	6,245.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,245.93

3.6	cheltuieli cu servicii informatice;	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,566.83	0.00	1,547.00	0.00	4,113.83
3.7	cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică și altele asemenea;	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,906.03	0.00	7,936.94	0.00	15,842.97
3.8	cheltuieli cu serviciile de întreținere a echipamentelor;	0.00	0.00	0.00	1,385.16	0.00	0.00	0.00	42,052.40	595.00	595.00	3,036.88	111,805.26	159,469.70
3.9	cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru instalația sau obiectivul special de interes național.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Total cheltuieli directe (1+2+3)	85,021.00	80,362.96	108,509.09	108,183.02	88,490.93	94,952.41	106,004.08	167,393.04	126,963.81	83,263.83	75,456.82	1,329,487.25	2,454,088.24
5	Cheltuieli indirecte (regie) (27,12% din ch directe)**	20,137.75	19,350.75	22,750.75	23,250.25	20,511.25	23,738.10	24,960.50	28,462.50	28,861.50	29,142.34	26,409.89	398,012.37	665,587.95
	TOTAL CHELTUIELI (4+5)	105,158.75	99,713.71	131,259.84	130,983.27	109,452.18	118,690.51	130,964.58	195,855.54	155,825.31	112,406.17	101,866.71	1,727,499.62	3,119,676.19

2.6 DEVIZ ESTIMATIV ANUL 2020

Nr. crt.	Explicatii	Jan-18	Feb-18	Mar-18	Apr-18	May-18	Jun-18	Jul-18	Aug-18	Sep-18	Oct-18	Nov-18	Dec-18	Total
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	70,553.00	70,553.00	70,553.00	70,553.00	70,553.00	85,553.00	85,553.00	85,553.00	70,553.00	70,553.00	70,553.00	70,553.00	891,636.00
1.a.	Salarii directe	69,000.00	69,000.00	69,000.00	69,000.00	69,000.00	69,000.00	69,000.00	69,000.00	69,000.00	69,000.00	69,000.00	69,000.00	828,000.00
1.b.	Contributii aferente cheltuielilor cu salariile, total:	1,553.00	1,553.00	1,553.00	1,553.00	1,553.00	1,553.00	1,553.00	1,553.00	1,553.00	1,553.00	1,553.00	1,553.00	18,636.00
1.c.	Cheltuieli cu deplasările : transport, cazare, diurna, asigurari de sanatate pentru deplasările in strainatate, taxe de viza	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45,000.00
2	Cheltuieli cu materiile prime si materialele, total, din care :	0.00	120,000.00	150,000.00	145,000.00	70,000.00	70,000.00	70,000.00	70,000.00	70,000.00	70,000.00	120,000.00	35,000.00	990,000.00
2.a.	Cheltuieli cu materiile prime	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.b.	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizati direct pt. IIN, piese de schimb.	0.00	120,000.00	125,000.00	125,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	100,000.00	15,000.00	785,000.00
2.c.	Cheltuieli privind obiectele de inventar	0.00	0.00	25,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	65,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	205,000.00
2.d.	Cheltuieli	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	privind materialele nestocate													
2.e.	Cheltuieli cu energia, apa si gazele utilizate direct pt. I.I.N.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Cheltuieli cu serviciile prestate de terti, total, din care :	0.00	305,000.00	120,000.00	50,000.00	25,000.00	115,000.00	75,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	70,000.00	125,000.00	960,000.00
3.a.	Cheltuieli cu intretinerea si reparatiile, inclusiv amenajarea spatiilor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.b.	Cheltuieli cu redevente, locatii de gestiune si chirii	0.00	5,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,000.00
3.c.	Cheltuieli cu transportul de bunuri	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.d.	Cheltuieli postale si de comunicatii	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.e.	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, masuratori etc.	0.00	0.00	0.00	0.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	0.00	175,000.00
3.f.	Cheltuieli cu serviciile informatice	0.00	0.00	30,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30,000.00	60,000.00
3.g.	Cheltuieli cu servicii de expertiza, evaluare, asistenta tehnica etc.	0.00	0.00	0.00	50,000.00	0.00	0.00	50,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50,000.00	150,000.00
3.h.	Cheltuieli cu	0.00	300,000.00	90,000.00	0.00	0.00	90,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45,000.00	45,000.00	570,000.00

	serviciile de intretinere a echipamentelor													
3.i.	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru I.I.N.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Total cheltuieli directe (1+2+3)	70,553.00	495,553.00	340,553.00	265,553.00	165,553.00	270,553.00	230,553.00	180,553.00	165,553.00	165,553.00	260,553.00	230,553.00	2,841,636.00
5	Cheltuieli indirecte (regie)	24,693.55	173,443.55	119,193.55	92,943.55	57,943.55	94,693.55	80,693.55	63,193.55	57,943.55	57,943.55	91,193.55	80,693.55	994,572.60
5.1.	Cheltuieli de regie generala	24,693.55	173,443.55	119,193.55	92,943.55	57,943.55	94,693.55	80,693.55	63,193.55	57,943.55	57,943.55	91,193.55	80,693.55	994,572.60
	TOTAL CHELTUIELI (4+5)	95,246.55	668,996.55	459,746.55	358,496.55	223,496.55	365,246.55	311,246.55	243,746.55	223,496.55	223,496.55	351,746.55	311,246.55	3,836,208.60

NOTA: Toate costurile estimative trebuie sa fie fundamentate prin activitatile si consumurile specifice fiecarei IOSIN

1. ACTIVITATILE CARE NU SUNT FUNDAMENTATE SI PENTRU CARE COSTURILE NU POT FI JUSTIFICATE NU SE VOR LUA IN CALCUL LA ALOCAREA FONDURILOR
2. DOCUMENTELE / NORMELE LA CARE SE FACE TRIMITERE IN FUNDAMENTAREA COSTURILOR TREBUIE SA EXISTE LA SEDIUL IOSIN PENTRU A PUTEA FI ANALIZATE
3. IN CAZUL IN CARE PE PARCURSUL ANULUI SE CONSTATA CA NU EXISTA DOCUMENTELE / NORMELE IN BAZA CARORA S-AU FUNDAMENTAT COSTURILE, SUMELE ALOCATE VOR FI RETRASE / RESTITUITE

2.7. Introducerea Instalatiei de Interes National (conf. Prevederilor Anexei 1 la HG 786/10.09.2014) in portalul www.erris.gov.ro

Instalația de interes național se afla înscrisă în portalul www.erris.gov.ro, si este disponibilă pentru vizualizare la link-ul <http://erris.gov.ro/CNMN---UPB>.



1. SCOPUL PROCEDURII OPERAȚIONALE ȘI DOMENIUL DE APLICARE

Scopul acestei proceduri este asigurarea necesarului de materii prime, reactivi, sticlărie de laborator, ustensile și materiale consumabile (dispozitive de plastic de unică folosință pentru uzul în laborator, materiale specifice, gaze de sinteza, hârtie de filtru, etc.), piese de schimb pentru echipamentele aferente centrului, contracte de mentenanță preventivă, reparații de echipamente și servicii post garanție pentru echipamente, precum și asigurarea finanțării resursei umane, pentru funcționarea normală, la standardele asumate ale Centrului Național de Micro și Nanomateriale și care să ducă la creșterea vizibilității cercetării românești la nivel european și global precum și realizarea de colaborări internaționale. Scopul principal al centrului este furnizarea de cunoștințe avansate, servicii de cercetare pe baza de contract, formarea de personal înalt calificat pentru piața muncii în special prin colaborarea cu UPB prin programele de Masterat, Doctorat și Postdoctorat în contextul unei piețe Europene Comune în domeniul de micro și nanomateriale avansate cu aplicații diverse, care cuprind atât metode de sinteza convenționale și neconvenționale cu optimizarea condițiilor de reacție/procesare cât și metode avansate de caracterizare folosind echipamentele de ultimă generație existente în dotarea centrului.

2. PRESCURTARI, CODURI

- UPB: Universitatea POLITEHNICA din București;
- CNMN: Centrul Național de Micro și Nanomateriale;
- RF: Responsabil Financiar
- RA: Responsabil Achiziții;
- RHR: Responsabil resurse umane
- CSI, CSII, CS III, CS, ACS: Cercetator științific gradul 1, Cercetator științific gradul 2, Cercetator științific gradul 3, Cercetator științific, Asistent de Cercetare Științifică

3. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ APLICABILE ACTIVITĂȚII PROCEDURATE

- HG 134/2011 privind aprobarea normelor metodologice privind categoriile de cheltuieli pentru activități de cercetare-dezvoltare și de stimulare a inovării, finanțate de la bugetul de stat;
- HOTĂRÂRE Nr. 786 din 10 septembrie 2014 privind aprobarea Listei instalațiilor și obiectivelor speciale de interes național, finanțate din fondurile Ministerului Educației Naționale;
- Decizie 244/21.03.2014 privind înființarea IOSIN - Centrului Național de Micro și Nanomateriale;
- Statutul Centrului Național de Micro și Nanomateriale.

4. PERSONAL

Susținerea financiară a centrului a fost realizat parțial din fondurile IOSIN. În medie, personal cu studii superioare de care a beneficiat instalația în cadrul proiectului este: 4CSI (inclusiv directorul instalației), 1CSII, 1CSIII, 1CS, 11ACS precum și personal tehnic și administrativ impetuos necesar pentru realizarea activităților centrului.

5. ECHIPAMENTE DIN DOTARE

- Analizoare Shimadzu DTG-TA-50H și DTA 50;
- Analizor de electroliti (K⁺, Na⁺, Cl⁻, Ca²⁺, PH, TCa);
- Analizor semi-automat de biochimie;
- Aparat de încercări mecanice Walter Bai AG;
- Autoclava de laborator;
- Centrifuga de laborator cu răcire Hettich;
- Cititor multimodal pentru microplaci/SpectraMax M5;
- Congelator pentru laborator – Elcold;
- Cuptoare camera și de temperaturi înalte (Nabertherm);
- Difractometru de Raze X Empyrean (Panalitical);
- Difractometru de Raze X SCHIMADZU XRD 6000;
- Electroforeza verticala;
- Etuve programabile cu ventilatie;
- Granulometru cu laser Fritsch Particle Sizer Analysette 22;
- Hota BIOHAZARD Clasa II tip A2 Asalair Atlantic 900;
- Incubator CO₂ – New Brunswick;
- Lichid Cromatograf Agilent 1260 Infinity;
- Liofilizator Christ Alfa 2.4;
- Microscop electronic de baleiaj cu dispozitiv EDAX –HITACHI S2600N cu sondă EDAX;
- Microscop electronic de Baleiaj Inspect F 50 si Versa 3D;
- Microscop electronic prin transmisie cu rezoluție ultra înalta – TECNAI G² F30 S-Twin și Titan Themis;
- Microscop FTIR Thermo iN10-MX;
- Microscop optic inversat Zeiss AxioVert A1;
- Moara planetara Pulverisette;
- Multiparametru de laborator PCD 6500;
- Microscop optic EUROMEX MIC – 2660;
- Picnometru cu He – Thermo;
- Porozimetru cu gaz;
- Porozimetru cu mercur PASCAL 240/140

- Spectrofotometru in infraroșu SHIMADZU FTIR 8400;
- Spectrofotometru in ultraviolet si vizibil Thermo Evolution 300;
- Turbidimetru;
- Vâscozimetru digital;
- Presa izostatică la cald;
- Echipament de sinterizare prin descărcare de plasmă (SPS);
- Cromatograf de Gaze cuplat cu Spectrometru de Masa Hibrid de tip QToF
- Cromatograf de Gaze cuplat cu Spectrometru de Masa cu Raport Izotopic,
- Cromatograf de Lichide cuplat cu Spectrometru de Masa Hibrid de tip QToF;
- Spectrometru de masă cu plasmă cuplata inductiv;
- Analizor termic simultan complex cuplat cu GCMS si FTIR;
- VSM (Vibrating Sample Magnetometer);
- Microscop de forte atomica;
- Microscop RAMAN;
- Granulometru laser MASTERSIZER 2000.

6. DESCRIEREA DETALIATĂ A ACTIVITĂȚILOR DIN CENTRU

Activitățile de cercetare avansată în domeniul de micro și nanomateriale includ:

- procesarea avansată a materialelor în vederea obținerii de materiale, repere, sisteme cu eliberare controlată și dispozitive medicale cu proprietăți superioare celor existente pe piață, la prețuri competitive. În acest sens o atenție deosebită este acordată sintezei de materiale ceramice, metalice, polimerice și compozite de tip 0-3D adaptate aplicațiilor țintite;
- sinteză de materiale ceramice: oxidice sau neoxidice, micro sau nanostructurate pentru aplicații industriale, de energie, mediu sau medicale;
- sinteză de nanoparticule metalice în special pentru aplicații medicale;
- sinteza de materiale compozite nanostructurate pentru aplicații industriale, de mediu sau medicale;
- funcționalizarea avansată a nanoparticulelor, fibrelor și plaselor, whiskersurilor și a diverselor suprafețe atât pentru compatibilizarea cu diverși polimeri cât și pentru inducerea unor proprietăți antimicrobiene, antibiofilm necesare atât pentru aplicațiile medicale cât și industriale;
- caracterizarea avansată a materialelor micro- și nanostructurate obținute în cadrul centrului, în cadrul UPB sau a colaboratorilor externi (naționali sau internaționali);
- participarea în proiecte de cercetare finanțate din fonduri private sau bugetare;
- depunerea de proiecte de cercetare sau atragerea de fonduri din mediul privat;
- depunerea de brevete de invenții pentru asigurarea protecției intelectuale și publicarea de articole științifice; participarea la conferințe de profil sau publicarea de cărți.

Activitățile de cercetare sunt realizate integral de personalul centrului. Astfel cheltuielile aferente activităților de cercetare se rezumă la:

- **Resursa umană:** care este asigurată de cercetătorii și personalul auxiliar de cercetare și administrativ ce deservește Centrul Național de Micro și Nanomateriale;
- **Resursa materială:** se bazează pe dotarea existentă în cadrul CNMN;
- **Resursa financiară:** este asigurată parțial din fonduri proprii, contracte de cercetare, bugetul alocat de UPB fiind parțial recuperată din bugetul alocat Instalației de Interes Național Cheltuielile efectuate cu materii prime, consumabile, reactivi, piese de schimb, contracte de service postgaranție sunt prevăzute în bugetul centrului.

În anul 2019 au fost achiziționate reactivi și solvenți necesari pentru funcționarea centrului dar și materiale consumabile, birotică, materiale pentru intretinerea echipamentelor, piese de schimb etc. în valoare de 1,230,673.45 Lei și s-au contractat servicii prestate de terți pentru întreținerea echipamentelor de cercetare existente în valoare de 186,572.38 lei.

Resursa financiară alocată pentru personalul implicat în realizarea activităților de cercetare a fost de 1,037,292.41 lei, inclusiv contribuțiile aferente angajatorului.

Regia aferenta CNMN a reprezentat a fost în valoare de 665,587.95 Lei.

Principalii indicatori aferenți centrului, estimate pentru perioada Ianuarie – Decembrie 2019 sunt indicați în tabelul de mai jos:

INDICATORI PO ACC. 01*				
Activitate	Rezultat	impact	Eficiență	justificare
Cercetare științifică	Participare la manifestări științifice Peste 25	Invitatii prelegeri Plenary / Keynote: 5 Invitatie Colaborare Ro-China – Vizita China suportata de partea Chineza Invitatie participare zilele Facultatii de Chimie Universitatea de stat din Moscova	Numărul de participări și lucrări prezentate Peste 25	Activitate științifică
Cercetare științifică	Lucrări științifice publicate 108 (din care 99 lucrări cotate ISI, 9 lucrări publicate în proceedings)	Factor ISI Cumulat 238,62	Număr de lucrări publicate 108 (din care 99 lucrări cotate ISI)	Activitate științifică
Cercetare științifică	Participare saloane de invenții 6	70 Medalii Aur + Argint + Premii speciale oferite la saloanele de inventii din tara (39) si din strainatate (31) 39 medalii de aur 31 premii speciale	22 lucrări prezentate	Activitate științifică

* indicatorii sunt raportați pentru anul 2019

RAPORT DE ACTIVITATE AL IOSIN PENTRU ANUL 2019
LABORATORUL CENTRUL NAȚIONAL DE MICRO ȘI NANOMATERIALE

2.8 RELEVANTA

- *interesul pe care îl reprezintă la nivel internațional, național, regional.*

Centrul Național pentru Micro și Nanomateriale – CNMN este un centru dedicat dezvoltării de *materiale micro și nanostructurate* a Facultății de Chimie Aplicată și Știința Materialelor, Departamentul Știința și Ingineria Materialelor Oxidice și Nanomateriale.

La nivel regional și național centrul este recunoscut și este implicat în activități de cercetare-dezvoltare prin proiectele realizate în parteneriat cu instituții de cercetare și universități de prestigiu din țară dar și cu operatori economici dornici să dezvolte și să implementeze rezultatele cercetărilor obținute. La nivel național, UPB în ansamblul său este pe primul loc din punct de vedere al producției de articole științifice, contribuția CNMN-ului fiind consistentă. Astfel, în anul 2019 rezultatele obținute de cadrele didactice și de cercetare din cadrul CNMN duce la un număr de 108 de publicații din care 9 proceedings și 99 articole științifice cu un factor de impact cumulat de 238,62 (date conform SCOPUS) precum și 3 cereri de brevet. Fără susținerea echipamentelor aferente centrului, acest rezultat nu ar fi fost posibil.

La nivel internațional, centrul nostru este recunoscut și apreciat dovadă fiind invitația de a participa în proiecte comune de cercetare și dezvoltare din diversele call-uri, invitațiile ca specialiștii noștri să participe la scoli de vară, comisii naționale și internaționale dar și acceptare diverșilor cercetători/centre de cercetare similare să dezvolte activități de cercetare comune, în care UPB să activeze ca director de proiect.

- *compatibilitate externă – relaționarea cu infrastructurile pan-europene*

UPB este, în prezent, implicată în numeroase acorduri internaționale. Colectivul nostru este de asemenea implicat în diversele infrastructuri pan-europene având colaborari cu: Institutul Unificat de Cercetări Nucleare (IUCN) din Dubna, Institutul Național pentru Fizică și Inginerie nucleară „Horia Hulubei”, Steinbeis University Berlin, The Budapest University of Technology and Economics sau Institutul de Cercetări pentru Componente Electrice, Sabanci University – FENS Materials Science and Nanoengineering, Jožef Stefan Institute - Department for nanostructured materials, University of Ljubljana – Faculty of Geology, Protocol de colaborare cu DUBNA nr. 322/21.05.2018, Department of Mechanical and Manufacturing Engineering, University of Cyprus, Nicosia, Cyprus. În prezent, UPB este partener în cadrul a

doua acțiuni COST și de asemenea este cooptat în 3 propuneri cu DUBNA și propuneri din categoria ERA NET.

Relevanța Interesului Național pentru Centrul de Micro și Nanomateriale din cadrul Universității POLITEHNICA din București rezultă din următoarele:

- Nano și Micromaterialele care fac obiectul cercetării științifice fiind determinante pentru evoluția nanotehnologiilor în toată lumea;
- Nano și Micromaterialele necesită evaluarea și caracterizarea proprietăților cu echipamente specifice, dedicate;
- Domeniul științific al cercetării Nano și Micromaterialelor permite, prin producția științifică, conduce la creșterea vizibilității României prin publicarea în reviste științifice cotate ISI cu factor de impact ridicat;
- Nano și Micromaterialele fac obiectul preocupărilor în cercetarea științifică în marile universități și laboratoare științifice din toată lumea;
- Nano și Micromaterialele au aplicații practice într-un spectru larg: de la sănătate (implanturi, biosenzori, proteze, suport pentru vectorizarea și eliberarea controlată a medicamentelor, etc.), la tehnologiile de vârf (nanoroboți, celule solare, dispozitive electrice cu funcțiuni diferite), în domeniul mediului și al evaluărilor climatice, în realizarea de materiale și echipamente cu funcțiuni speciale (de acoperire, autocurățare, de protecție împotriva biofilmelor bacteriene, etc), în industria de cosmetice cu performanțe deosebite, în industria alimentară, în industria de medicamente și în industria prelucrătoare;
- Necesitatea de formare la nivel de licență, masterat și doctorat a specialiștilor care să lucreze și să dezvolte domeniul Micro și Nanomaterialelor și Micro și Nanotehnologiilor.

Pe lângă interesul științific major pentru domeniul Micro și Nanomateriale în sensul creșterii anvergurii rezultatelor obținute în cercetare, Centrul Național pentru Micro și Nanomateriale a avut drept țintă coagularea unor echipe de cercetare în jurul **echipamentelor de interes național**.

Pentru realizarea acestui deziderat s-a pus accent pe accesul la echipamentele de interes național ale centrului, pe **disponibilitate și diseminare**, pentru a realiza colaborări și pentru a asigura interpretarea profesională a rezultatelor obținute.

Relevanța științifică a activității Centrului de Micro și Nanomateriale

Echipa de cercetare, prezentată în Tabelul 1, a publicat în reviste cotate ISI, **99 articole științifice cotate ISI**, așa cum rezultă în Tabelul 2. De asemenea, este de subliniat și faptul că membrii echipei de cercetare **au înregistrat în 2019 pentru articolele publicate peste 2000 citări, prezentate în baza de date SCOPUS.**

Lista lucrărilor științifice relevante (ISI) publicate în anul 2019 – Vezi Anexa 1 la Raport.

Activitatea de cercetarea științifică desfășurată în cadrul Centrului de Micro și Nanomateriale și în egală măsură performanța **echipamentelor de interes național** au atras recunoașterea națională și internațională a centrului.

Proiectele de cercetare lansate cu parteneri din țară sau din străinătate, precum și interesul colaboratorilor externi ai universității s-au concretizat cu demararea în 2019 a **4 contracte naționale de cercetare științifică de tip proiecte complexe și un proiect de tip PCCF (idei complexe) și 1 contract internațional de cercetare științifică de tip ERAMIN 2.** De asemenea este de menționat că în 2019 s-au finalizat 2 proiecte - 1 proiect IDEI, 1 proiect STAR - ROSA. În cursul anului 2019 s-au demarat doua actiuni COST ce se vor desfasura in perioada 2019-2022 (**Action CA17118**, “Identifying Biomarkers Through Translational Research for Prevention and Stratification of Colorectal Cancer” (TRANSCOLONCAN) si **Action CA18132**; Functional Glyconanomaterials for the Development of Diagnostics and Targeted Therapeutic Probes) cu care implica zeci de tari si parteneri din Europa dar si din afara acesteia!

De asemenea, trebuie subliniat **numărul mare (peste 20) de vizite oficiale din mediul academic și de cercetare**, profesori universitari și cercetători din marile universități din lume sau din marile institute de cercetare (ATHENS Network (Advanced Technology Higher Education Network/SOCRATES) week, FRAME Access 2019; INA l'Institut National de l'Audiovisuel, France & TVR Televiziunea Română, Meeting of BEST Bucharest Board of European Students of Technology, Colegiul Național Cantemir-Vodă, Liceul Teoretic "Bolyai Farkas", Tinerii au luat contact cu minunile științei, Little London International Academy, Scoala Superioara Comerciala "Nicolae Kretzulescu", Fundația Genesis & Grădinița și Școala Primară Politehnica, proiect dComFra Digital Competence Framework for Ukrainian Teachers and other Citizens, High Schools in Romania, parte a UPB's Students National Conference, Student Society for Biomedical Engineering and Biomechanical Design, Delegation from Polytech Nice-Sophia, Delegation from Polytechnic University of Tirana, Delegation of the SiChuan University, China, Gymnasium school no 197, Summer school on "Smart nanoparticles for targeted delivery of bioactive compounds: preparation, characterization & applications", with

Institute of Cellular Biology and Pathology "Nicolae Simionescu" & "Petru Poni" Institute of Macromolecular Chemistry. visit of Prof. Michael Murphy, University College Cork, President-elect of EUA European University Association, Delegation of the Asian Institute of Technology, Dr. Eden Woon, president, Mr. Shawn P. Kelly, director, and Prof. Andrei Szuder, Representatives of elementary and high schools from Vaslui County, Liceul Teoretic "Ion Barbu", INSA Lyon INSA-Strasbourg INSA Centre Val de Loire, Prof. Tuncay Döğeroğlu, Eskişehir Teknik Üniversitesi, making-of "European Funds for Romanian Ideas" videospots by Saga Film <http://sagafilm.ro/> Gianina Corondan & official release @ Ministerul Fondurilor Europene România, Delegation of the ACP–EU Joint Parliamentary Assembly Council of the European Union, Delegation of the Ministerul Fondurilor Europene România, Prof. Jean-René Duclere, Science of Ceramic Processes and Surface Treatments Lab, University of Limoges, France, EU Institutions Journalist Delegation. Personalitățile care au vizitat centrul de Micro și Nanomateriale au exprimat aprecieri și intenția de a deveni colaboratori, ceea ce ne determină să apreciem dezvoltarea, în continuare, a Centrului de Micro și Nanomateriale prin extinderea colaborărilor externe.

De asemenea membrii departamentului nostru au fost în vizite de lucru la Moskow State University „LOMONOSOV” sau Zhengzhou University, Henan Province, China.

Universitatea POLITEHNICA din București are, în prezent, atât acorduri de colaborare cât și numeroase proiecte de cercetare și de schimb academic și de studenți la nivel național și internațional. Unele dintre acestea prin contracte de cercetare internațională, prin teze de doctorat în cotutelă sau prin școli de vară.

Acorduri și infrastructuri de cercetare Pan-europene

Centrul de Cercetare pentru Micro și Nanomateriale, prin Universitatea POLITEHNICA din București, careia îi aparține infrastructura de cercetare, este integrat în **Acorduri și Infrastructuri Pan-europene**, precum:

- Extreme Light Infrastructure – Nuclear Physics (ENI-NP);
- CERN – Geneva;
- Institutul Unificat de Cercetări Nucleare (IUCN) –Dubna;
- Institutul Național pentru Fizică și Inginerie Nucleară „Horia Hulubei”;
- Steinbeis University Berlin;
- The Budapest University of Technology and Economics;
- Institutul pentru Competențe Electronice;

- Institutul Național de Fizica Materialelor;
- Institutul Național de cercetare Dezvoltare Aerospațială „Elie Carafoli”;
- Alte institute cu anvergură națională sau internațională.

Beneficiarii echipamentelor de interes național din cadrul Centrului de Cercetare pentru Micro și Nanomateriale

Au beneficiat de existența **echipamentelor de interes național** din Centrul de Micro și Nanomateriale **62 de doctoranzi**.

Instalațiile de interes național din cadrul Centrului de Micro și Nanomateriale au funcționat pe tot parcursul anului calendaristic 2019.

Raportul de timp în care au fost utilizate instalațiile de interes național din centru pentru cercetători și postdoctoranzi din cadrul Universității Politehnica din București și, respectiv, din cadrul Institutelor Naționale de Cercetare Dezvoltare, este de ~1/3, ceea ce justifică abordarea instalațiilor ca instalație de interes național.

Pentru anul 2020 propunerea este de a asigura sub raportul solicitărilor UPB, a Institutelor de Cercetare-Dezvoltare/Operatori economici 25/50/25, în volumul total al experimentărilor efectuate în centru.

Astfel pe echipamentele cele mai reprezentative din cadrul instalației de interes național, cu complexitatea cea mai mare, au fost efectuate în Centrul de Micro și Nanomateriale următoarele determinări:

- pe Microscop electronic prin transmisie - Tecnai G² F30 S-TWIN (micrografii, EDAX și difracție de raze X pe arie selectată): **135 probe** din care 44 probe pentru doctorate iar restul de 42 pentru cercetare, colaborări și terți;

- pe Microscopul electronic cu baleaj - HITACHI S2600N (micrografii, EDAX): **1525 probe** din care ~300 probe pentru licențe, dizertații și doctorate iar restul de 1225 pentru cercetare, colaborări și terți;

- pe difractometru SCHIMADZU XRD 6000 si Empyrean (difracție de raze X): **897 probe** din care ~400 probe pentru licențe, dizertații și doctorate iar restul de ~497 pentru cercetare, colaborări și terți;

Numărul de probe pune în evidență, pe de o parte, gradul de ocupare al instalațiilor de interes național, iar, pe de altă parte, volumul mare al activităților derulate de echipa Centrului de Micro și Nanomateriale prezentată în Tabelul 1.

De asemenea, este de menționat faptul că în Centrul de Micro și Nanomateriale au fost atrase și alte surse de finanțare pentru a acoperi cheltuielile efectuate în evaluarea rezultatelor cercetării științifice.

Astfel, din colaborări cu Institutele de Cercetare Dezvoltare din România și colaborări internaționale a fost atrasă suma de **2.283.784,00 lei**, iar din contractele cu terții aproximativ **55.000,00 Lei**.

2.9 STRUCTURA UTILIZATORILOR

2.9.1 INFORMATII PRIVIND ACCESUL LA IOSIN

- *descrierea tipului de acces: local, virtual (modul de reglementare al accesului, precum și modul de informare al publicului privind accesul la instalație – se vor anexa documentele, inclusiv adresa paginii web).*
- *politica pentru acordarea de priorități de acces al utilizatorilor/beneficiarilor.*
- *structura beneficiarilor / utilizatorilor*

Facilitățile din cadrul centrului sunt accesibile pentru oricine este interesat de colaborarea cu centrul nostru. Accesul este diferențiat în funcție de câteva criterii dintre care se pot menționa: existența sau nu a unui acord de colaborare (științifică, cercetare sau de orice altă natură) care să stipuleze condițiile de colaborare; existența unui interes comun cu alte grupuri de cercetare; existența unor contracte cu terți – contracte de tip public-privat; etc.

În prezent, majoritatea activităților de cercetare se efectuează pe bază de contracte de cercetare finanțate din fonduri naționale și internaționale dar și contracte cu terți. Astfel, consorțiile care lucrează în cadrul acestor proiecte de cercetare beneficiază de acces la infrastructura existentă. UPB este membră în mai multe consorții care au obiective științifice. De asemenea, pe bază de acorduri realizate cu terți, diverse instituții/centre au beneficiat de infrastructura de cercetare existentă. În decursul anului trecut au fost demarate întâlniri și negocieri cu industria în scopul realizării de servicii pentru terți, inclusiv cu firme precum Magnum SRL, Romania; VIP technologies din RUSIA și Balton LTD Polonia, parteneri în cadrul proiectului Era Net Rus Plus în derulare și cu care, se încearcă extinderea colaborării în cadrul unor proiecte din categoria Era Net – propunere în evaluare pe catetere. Mai mult, au fost demarate colaborări punctuale cu firme (Apel Laser; NanoMMS, etc.) dar și cu Agenții Guvernamentale cu care se dorește realizarea de contracte.

Instalația de Interes Național a fost întotdeauna preocupată de prezentarea laboratoarelor, atât în modul virtual (<http://www.micronanotech.ro/>) cât și prin promovarea acțiunilor de „Ziua

Porților Deschise” care s-a materializat, cel puțin la nivelul anului 2019, la peste 50 de vizite oficiale sau neoficiale, cu participare națională sau internațională a cadrelor didactice, cercetătorilor sau a personalului de la firme cu potențial și care ar putea să manifeste interes pentru infrastructura noastră. De asemenea, centrul de interes național a fost deschis elevilor (inclusiv olimpici de chimie/fizica), studenților și cadrelor didactice însoțitoare care au fost, sau pot să fie, beneficiari ai acestor infrastructuri. De asemenea, activitățile de cercetare și dezvoltare în cadrul proiectelor de licență, masterat sau doctorat în Facultatea de Chimie Aplicată și Știința Materialelor sau alte facultăți din UPB (Facultatea de Electronică și Tehnologia Informației, Știința și Ingineria Materialelor, Inginerie în Limbi Străine, Ingineria și Managementul Sistemelor Tehnologice, Automatică și Calculatoare, etc.) sau din alte universități și care au solicitat, au beneficiat de accesul la echipamentele din centru. Este de asemenea de menționat că procesul de internaționalizare se realizează și la nivel de studii de licență – doctorat, în decursul anului 2019 asigurându-se accesul la infrastructura centrului unor studenți în cadrul proiectelor de schimb interuniversitar de tipul Erasmus sau proiecte specifice cu alte țări (MEXIC). În cadrul acestor colaborări, au fost realizate analize pentru 1 student MSc din Mexic, 2 studenți din Franța și 6 studenți din Turcia.

Prioritizarea accesului se face, de obicei, în funcție de cerințele beneficiarului și de capacitățile fizice ale centrului însă, cel puțin până în prezent, solicitările beneficiarilor s-au realizat în mod operativ în mai puțin de 3 zile + durata de analiză (durata de analiză implicând și termenele de prelucrare ale probelor care, în cazul anumitor analize prelucrarea poate ajunge la ordinul zilelor). Colaborările existente au fost onorate întotdeauna în termenul agreat de părți iar beneficiarii au revenit ori de câte ori au avut nevoie, mai mult, recomandându-ne și pentru alți potențiali beneficiari.

Este de menționat evidența cLeiologică a solicitărilor adresate centrului și preprezentamților. În prezent, centrul cu interes național este în discuții cu partenerii tradiționali în vederea stabilirii programului și temelor ce urmează a fi abordate.

2.9.2 LISTA UTILIZATORILOR (SE DETALIAZA)

LA NIVEL INTERNATIONAL				LA NIVEL NATIONAL				TOTAL ORE		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD		R 2019	P 2020	R 2019	P 2020
R 2019	P 2020	R 2018	P 2020	R 2018	P 2019	R 2019	P 2020				
0	0	68974	305000	55000	150000	2283784	2200000	1550	1600	1550	800

unde: P – valoare planificata 2020

R – valoare realizata 2019

2.9.3 GRADUL DE UTILIZARE

GRAD UTILIZARE	R 2019 [%]	P 2020 [%]	OBSERVATII
TOTAL	100	100	
COMANDA INTERNA	25	20	
COMANDA UCD	75	50	
COMANDA OP. ECONOMIC	0	30	

2.10 REZULTATE DIN EXPLOATARE

2.10.3 VENITURI DIN EXPLOATARE

- a. realizate in 2019 – 5.552.434,19 Inklusiv bugetul de la IOSIN
- b. planificate a se realiza in 2019 – 6.343.030,60 Inklusiv bugetul estimat pentru IOSIN lei

2.10.4 CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE⁶

- a. realizate in 2019 – 55.000,00 Lei
- b. planificate a se realiza in 2020 – 150.000,00 Lei

2.10.5 PARTENERIATE/COLABORARI INTERNATIONALE / NATIONALE

- a. realizate in 2019 – 2.283.784 Lei
- b. planificate a se realiza in 2020 – 2.200.000,00 lei, valoare estimata din ctr. in curs de derulare si cele in curs de contractare.

2.10.6 ARTICOLE

- a. publicate in 2019⁷ - 99 articole cotate ISI
- b. planificate a se publica in 2020 – 100 articole cotate ISI

2.10.7 BREVETE / CERERI DE BREVET SOLICITATE

- a. realizate in 2019⁸ - 3 cerere de brevet;
- b. planificate a se realiza in 2020 – 3 cereri de brevet.

2.11 OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE IOSIN

Obiectivele strategice de dezvoltare ale Instalațiilor de Interes Național se bazează cu precădere pe atragerea de fonduri din activități de cercetare-dezvoltare provenite din surse naționale sau internaționale precum și din contracte cu terți dar și din fonduri destinate activităților didactice, IOSIN deservind de asemenea și procesul educațional prin implicarea sa în teze de disertație, doctorat sau postdoctorat, unele dintre aceste activități având alocate buget

⁶ se dezvolta cheltuielile efectuate pentru întreținere, exploatare, funcționare, modernizare, inclusiv investitii realizate din alte fonduri (proiecte CD, contracte terți, exclusiv finanțare instalație din fonduri ANCS);

⁷ se prezinta in anexa lista lucrarilor publicate, autorul/autorii/revista/cotatia ISI

⁸ se prezinta in anexa lista brevetelor acordate / cererilor de brevet publicate, autorul/autorii

pentru realizarea de analize/teste sau acces la infrastructura unor centre. Menținerea sustenabilității IOSIN reprezintă un obiectiv strategic esențial și în acest scop se va pune accent pe depunerea de proiecte naționale de cercetare în decursul anului 2020, depunerea a minim 5 proiecte trans și internaționale și bineînțeles atragerea de contracte cu terți. Aceste valori pot însă să varieze în funcție de Call-urile care se vor deschide în decursul anului!

Un obiectiv strategic important este realizarea de acorduri multianuale cu instituții și IMM-uri din țară și străinătate care, alături de proiectele de cercetare multianuale, să confere stabilitate și predictibilitate în funcționarea centrului.

Din punct de vedere științific și social, instalația își propune să diversifice metodele de caracterizare și în special a rutelor de sinteză și procesare în vederea controlului riguros a caracteristicilor materialelor astfel obținute. Pe lângă aplicațiile medicale, intens studiate în cadrul laboratoarelor noastre, se dorește diversificarea și extinderea în domeniul mediului, și a materialelor antimicrobiene pentru industria de textile și construcții; materiale cu autocurățire, etc.. Aceste direcții se impun deoarece viteza de trecere de la cercetare la producție de linie este mult mai mare și șansele de a pune pe piață aceste materiale este mai bună (ca UPB sau în parteneriat cu alte IMM-uri). De asemenea, se va urmări realizarea de servicii specializate pentru industria electronică, alimentară, auto, medicală, etc.

Centrul de Micro și nanomateriale cu instalații de interes național are stabilite obiective clare atât pentru anul 2020, cât și pentru anii următori. Acestea se înscriu în strategia cercetării științifice a Universității POLITEHNICA din București.

Aceste obiective vizează:

- **dezvoltarea cunoașterii prin cercetare științifică** în domeniul micro, nano și biomaterialelor;
- consolidarea și **creșterea vizibilității științifice** prin lucrările științifice publicate în reviste cu factorul de impact din domeniul Q1 și Q2 conform clasificării internaționale și impuse de CNADCU în multe domenii;
- **susținerea activității de pregătire prin doctorat a generațiilor tinere de cercetători, anul acesta IOSIN admiși 11 doctoranzi;**
- **promovarea tinerilor prin sprijinirea acestora în vederea îndeplinii criteriilor CNADCU;**
- **creșterea calității lucrărilor de licență, masterat și doctorat** prin utilizarea extinsă a echipamentelor din centru;

- **multiplicarea relațiilor de parteneriat** în cercetare, atât la nivel național cât și internațional;
- creșterea contribuției centrului la **internaționalizarea activităților** de cercetare științifică;
- integrarea centrului în **rețele internaționale** de cercetare științifică în domeniul micro și nanomaterialelor, inclusiv prin consolidarea sau extinderea colaborărilor cu centre sau organisme internaționale similare;
- abordarea unor **teme de cercetare complexe interdisciplinare**;
- constituirea unor **echipe de cercetători** pentru abordări **inter- și transdisciplinare**;
- **formarea specialiștilor** cu anvergură științifică în domeniul nanomaterialelor și nanotehnologiilor;
- abordarea temelor de cercetare științifică cu **aplicații practice** în realizarea de **implanturi, inclusiv unele extrem de specializate pentru diagnoza și tratament (cancer, osteoporoză, infecții, ...)** sau **dispozitive medicale tubulare de tipul vaselor sanguine dar și materiale și dispozitive pentru industria auto, feroviară sau reciclarea deșeurilor având la bază proiectele în derulare sau a ideilor de proiect ce se vor materializa în propuneri în decursul anilor următori (în special 2019)**;
- elaborarea de nanobiomateriale pentru **vectorizarea substanțelor biologice active** (citostatice, antibacteriene etc) și **eliberarea lor controlată**;
- realizarea de **nanobiomateriale** cu proprietăți dedicate inclusiv cu **specificitatea antibacteriană**.

Toate aceste obiective sunt fezabile și necesită resurse umane și financiare.

Susținerea instalațiilor de interes național reprezintă, fără îndoială, o investiție în generația tânără, în creșterea potențialului de cercetare al României în domeniul micro și nanomaterialelor și nu numai, în creșterea capacității de integrare în cercetarea europeană, în internaționalizarea cercetării științifice și a învățământului superior din România, în creșterea vizibilității internaționale.

Anexa 1.

Lista lucrărilor științifice pentru anul 2019

Eroare! Legătură incorectă.