



RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE anul 2021

privind desfășurarea programului nucleu

**Noi cercetari avansate in micro/nanoelectronica,
fotonica si micro/nano-bio sisteme pentru
dezvoltarea de aplicatii in domeniile de
specializare inteligenta - MICRO-NANO-SIS PLUS**

Cod: 19 16

Durata programului: 4 ani

Data începerii: februarie 2019

Data finalizării: decembrie 2022

Perioada de raportare: ianuarie- decembrie 2021.

Contractor : Institutul National de Cercetare-Dezvoltate pentru Microtehnologie - IMT BUCURESTI
Cod fiscal : RO 1154

RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE
privind desfășurarea programului nucleu
Noi cercetari avansate in micro/nanoelectronica, fotonica si micro/nano-bio sisteme pentru
dezvoltarea de aplicatii in domeniile de specializare inteligenta - MICRO-NANO-SIS PLUS
Cod: 19 16
anul 2021

Durata programului: 4 ani

Data începerii: februarie 2019

Data finalizării: decembrie 2022

Perioada de raportare: ianuarie- decembrie 2021.

1. Scopul programului: Programul **MICRO-NANO-SIS PLUS** continua programul **MICRO-NANO-SIS** desfasurat in 2018. Se va urmări dezvoltarea in continuare a directiilor de cercetare principale din strategia institutului: micro-nanoelectronica, nanosisteme, micro- si nanodispozitive fotonice, nanotehnologii si materiale avansate, tinand cont de tendintele actuale pe plan mondial si de directiile de cercetare din H2020, domeniile ICT si NMBP, precum si de directiile din H Europe. Se va urmări dezvoltarea de **tehnologii, dispozitive si sisteme cu aplicatii in domenii de specializare inteligenta din SNCDI: TIC, Spatiu si securitate, Eco-nanotehnologii și materiale avansate Bioeconomie, Energie/mediu.**

2. Modul de derulare al programului:

2.1. Descrierea activităților (utilizând și informațiile din rapoartele de fază, Anexa nr. 10)

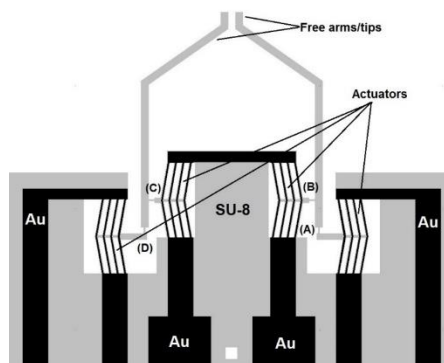
Obiectiv 1: Dispozitive nanoelectronice, fotonice si microsisteme (corelat in principal cu prioritatea SI: **TIC, spatiu si securitate**, dar vizeaza si aplicatii in alte domenii, cum ar fi *mediu, biologie, medicina, energie*).

Proiect PN19160101

▪ **Optimizarea de componente si structuri micro-electro-mecanice (MEMS).**

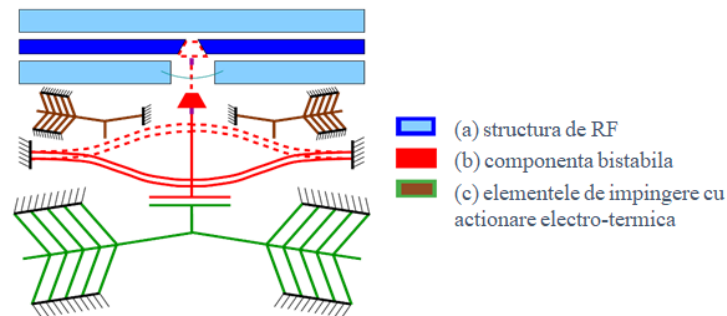
Au fost proiectate si optimizate:

- ✓ micropenseta actionata electro-termic prin adaugarea de elemente flexibile ce asigura un grad mare de miscare a bratelor structurii la actuale



Configuratia de micropenseta proiectata

- ✓ comutator SPST (Single Pole Single Throw) de radiofrecventa (RF)

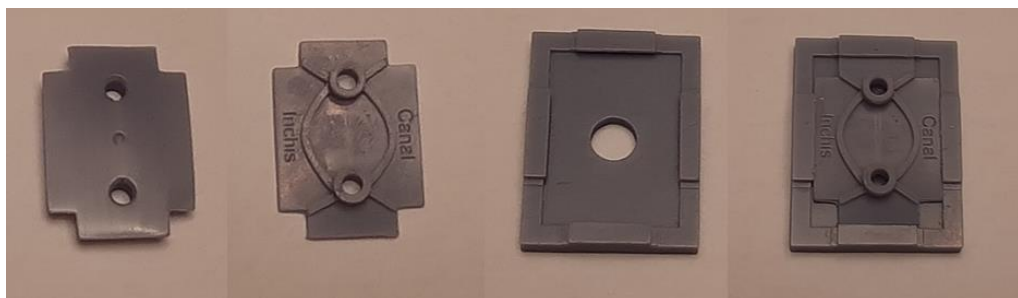


Schema de principiu a comutatorului RF

- **realizarea unui model experimental pentru un microsystem electro-fluidic destinat analizei de probe biologice prin metode electro-optice;** acesta contine o componenta avand electrozi pe substrat de sticla realizati prin tehnica lift-off si componenta fluidica constand intr-o structura cu canale incapsulate, zona de vizualizare si incinte de intrare/iesire care este realizata din rasina transparenta prin printare 3D

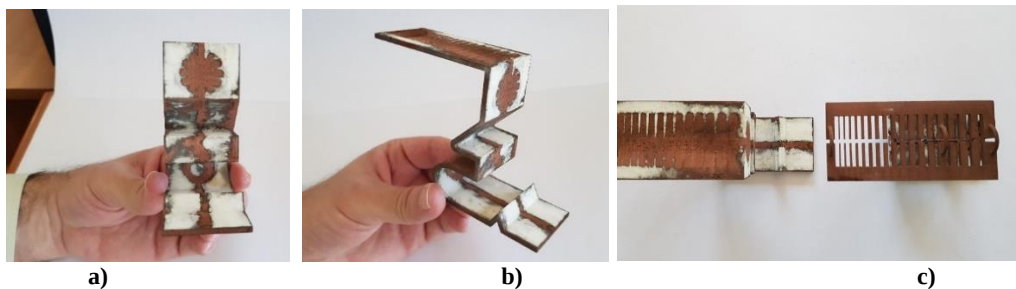


Imagini de microscopie optica si masuratori pentru cele doua variante geometrice de electrozi



Configuratia finala a structurii test in polimer de lucru netransparent

- **Realizarea unui model experimental de circuit imprimat cu geometrie 3D complexă printat 3D.** Substratul izolator a fost realizat prin 3D Printing dintr-un material pe bază de nylon. Metalizarea a fost realizata prin depunere chimică de tip electroless.



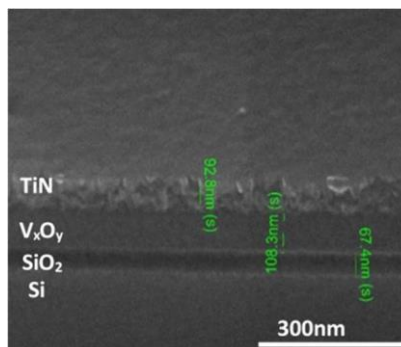
Imagina foto a substratului depus cu Cupru. a) vedere din față; b) vedere trei-sferturi; c) vedere de sus, cu masca mecanică în dreapta.

- **Dezvoltare metoda noua de interogare a unui senzor fotoacustic cu mai multe rezonante mecanice prin utilizarea secventelor codificate.**

S-a dezvoltat o metoda noua de interogare a senzorilor cu rezonante multiple prin utilizarea unei secvente codificate specifice actionarii printr-un LED (1 = deschis si 0 = inchis) si a unui filtru FIR partial adaptat sau dezadaptat. S-a implementat numeric un algoritm de optimizare a perechii secventa codificata – filtru FIR ce a permis imbunatarirea raportului semnal-zgomot comparat cu starea artei (input sinusoidal si bucla blocata in faza) cu aproximativ 50%.

▪ **Realizare a heterostructurilor cu straturi ultrasubtiri de oxid de vanadiu depuse prin RF sputtering.**

Au fost realizate diferite heterostructuri de tip Si/VxOy/TiN si Si/SiO2/VxOy/TiN cu straturi de oxid de vanadiu depuse prin RF sputtering in atmosfera de Ar: O2, variind concentratia de oxigen.



Imagine SEM a sectiunii heterostructurii Si/SiO2/VxOy/TiN continanand: un strat de SiO2 cu grosimea de 67 nm, stratul VxOy cu grosimea de 109 nm, si stratul de TiN cu grosimea de 93 nm. Straturile au fost depuse prin tehnica RF magnetron sputtering. Stratul de VxOy a fost depus la puterea de P=300 W in atmosfera de Ar (30 sccm).

▪ **Analiza raspunsului opto-electric al heterostructurilor cu straturi din oxid de vanadiu.**

A fost testat raspunsul opto-electric al heterostructurilor cu straturi din oxid. S-a evidentiat ca raportul concentratiilor V/O in straturi scade cand concentratia de oxigen in plasma de depunere creste, ceea ce determina proprietati functionale diferite, controlabile ale interfetelor. Straturile de VxOy prezinta valori ale transmisiei de: 57%, 65% si respectiv 68% (la 568 nm) pentru valori V/O de 0.48, 0.38 si respectiv 0.36. Banda interzisa optica, Eg optic, determinata din masuratorile de absorbtie, scade cu cresterea concentratiei de oxigen in strat. Valorile Eg optic sunt: 3.37 eV, 3.16 eV si 3.09 eV. Heterostructurile sunt sensibile la lumina alba, proprietate care le face aplicabile in structuri de fotodetectori si comutatori optici.

Proiect PN19160102

▪ **Simulari de configuratii de tip fotodetectori pe baza de semiconductori**

▪ **Dezvoltare procese tehnologice pentru fotodetectoare pe baza de materiale supraconductoare.**

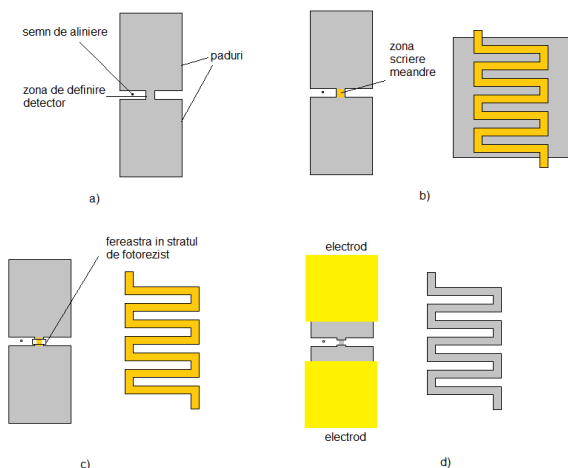
S-au dezvoltat procese tehnologice de microfabricatie si nanofabricatie (procese fotolitografice, litografie cu fascicul de electroni corodari umede si uscate, depuneri de straturi subtiri de nitrura de siliciu) in vederea fabricarii de structuri de tip fotodetector pe baza de materiale supraconductoare.

Pentru realizarea detectorului pe baza de supraconductori cu dimensiuni nanometrice cu functionalitate de detector de fotoni individuali se utilizeaza o combinatie de tehnici de fotolitografie standard si de litografie cu fascicul de electroni (EBL).

Procesul elaborat contine urmatoarele etape tehnologice:

- Depunerea stratului de material supraconductor, definirea semnelor de aliniere pentru procesul de scriere cu fascicul de electroni. Semnele de aliniere se realizeaza din metal (crom-aur) prin metoda lift-offs si definirea padurilor de contactare. Intre paduri ramane o zona de metal in care se va defini detectorul;
- Depunerea unui strat de PMMA cu rol de electronrezist de tip pozitiv, definirea meandrelor prin scrierea directa cu fascicul de electroni urmata de aplicarea unui proces de tip lift-off astfel incat sa ramana meandrele acoperite cu stratul protector de metal

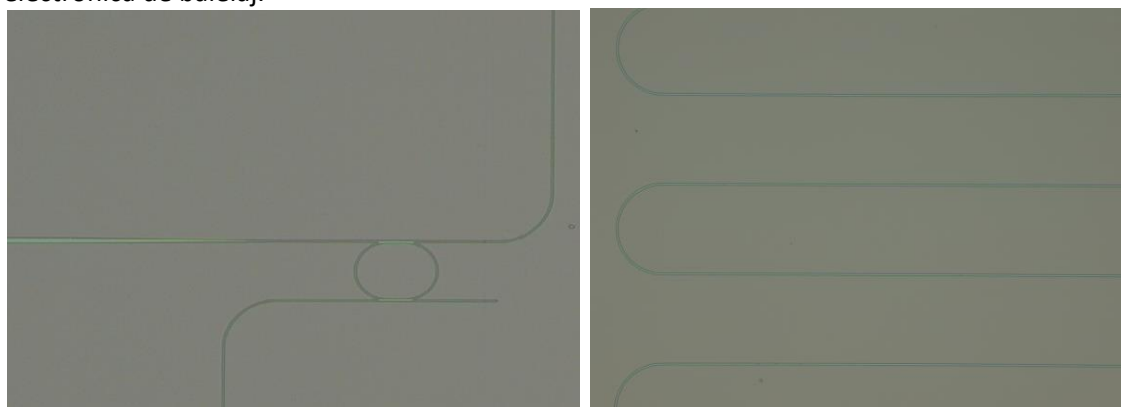
- c) Acoperirea plachetei cu un strat de fotorezist care sa aiba rolul de protectie al padurilor. Prin fotolitografie raman niste ferestre in stratul de fotorezist in zona detectorului dintre paduri astfel incat stratul de supraconductor sa fie corodat cu fascicul de ioni de argoni si sa ramana zonele acoperite de stratul protector de metal (Figura 4c).
- d) Dupa corodarea cu fascicul de electroni se indeparteaza stratul de fotorezist si stratul protector de metal. In final se depun electrozii din crom aur printr-o masca mecanica



Etapele de fabricatie ale detectorului pe baza de material supraconductor

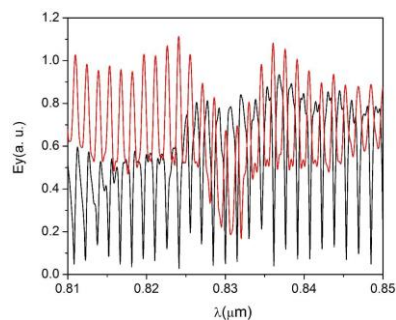
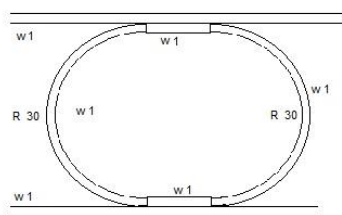
▪ **Proiectare- simulare circuitelor fotonice tip microrezonator circular si meandre**

S-a proiectat, simulat, fabricat, si caracterizat din punct de vedere morfologic o structura de tip microrezonator circular, dispozitiv care are aplicatii in multiplexarea/demultiplexarea in lungime de unda, dispozitiv care intensifica efectele de optica neliniara, si/sau filtru in lungime de unda si o structura de tip ghid de unda de lungime mare realizat in forma de meandre, care are rolul de a actiona ca o linie de intarziere sau de a intensifica posibilele fenomene de optica neliniara. Structurile au fost proiectate si simulate utilizand algoritmul FDTD iar pentru realizarea acestora s-a utilizat o combinatie de tehnici de fotolitografie urmata de procese de corodare uscata. Structurile au fost caracterizate din punct de vedere morfologic utilizandu-se microscopia optica si microscopia electronica de baleiaj.



Imagini de microscopie optica a circuitelor fotonice fabricate. (a) microrezonatorul circular vedere de ansamblu; ghid de unda de tip meandre (vedere de ansamblu);

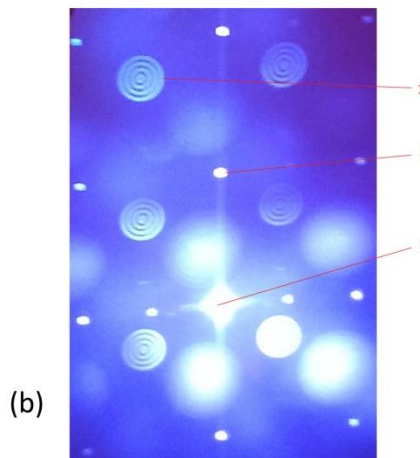
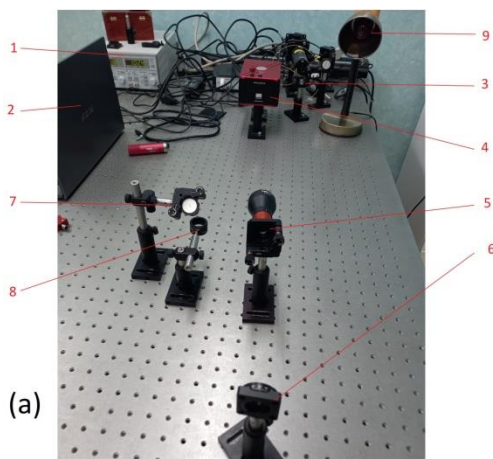
Circuitul tip microrezonator circular are la intrare un ghid cu latimea de $5\ \mu\text{m}$ cu lungimea de $50\ \mu\text{m}$, urmat de o zona cu latime variabila tip "taper" cu lungime de $200\ \mu\text{m}$ care cupleaza radiatia din ghidul de intrare cu latime de $5\ \mu\text{m}$ in ghidul cu latime de $1\ \mu\text{m}$. Circuitul microfonic propriu zis consta din doua zone de cuplaj lateral cu lungimea de $15\ \mu\text{m}$ formate din doua ghiduri identice cu latimea de $1\ \mu\text{m}$ care sunt alipite. Cele doua zone de cuplaj sunt conectate prin doua ghiduri semicirculare cu raze de $30\ \mu\text{m}$ si latime de $1\ \mu\text{m}$. In Fig.2 este reprezentata configuratia microrezonatorului circular.



Configuratia microrezonatorului circular. Caracteristica spectrala determinate prin metoda FDTD a microrezonatorului circular

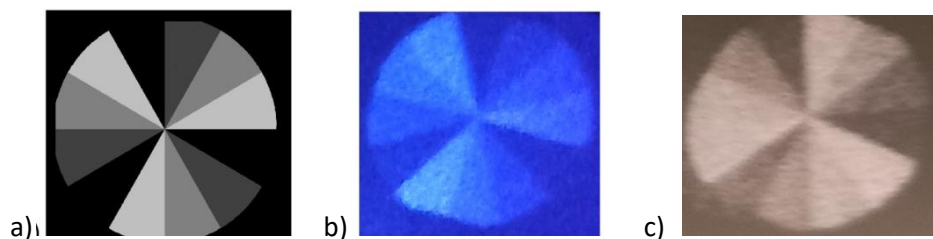
▪ **Calibrare sistem de fotolitografie fara masti pe structuri test de optica difractive binare si cu variatie de relief**

Sistemul s-a optimizat in vederea generarii de holograme cu uniformitate buna a campului optic, contrast corespunzator si cu precizie ridicata la aliniere. Montajul experimental este ilustrat in imaginile de mai jos: (a). Astfel, sursa de tip dioda laser de 405 nm (1) alimentata de controlerul de curent si temperatura (1) emite un fascicul Gaussian care este reflectat de o oglinda cu straturi dielectrice (care nu este ilustrata in figura). Fasciculul reflectat trece printr-o lama in jumătate de unda (6) care are rolul de a controla polarizarea fasciculului, dupa care acesta trece printr-un telescop ajustabil care expandeaza fasciculul pana la un diametru de aproximativ 20 mm. Imaginea holografica generata de modulatorul spatial de lumina este reflectata intr-un plan orizontala de catre o oglinda (7) dupa care este concentrata de catre o lentila (8) in vederea aducerii acesteia la dimensiunile dorite. Modulatorul este controlat de un computer (2). Experimentarile tehnologice au fost efectuate la lumina rosie (9) in vederea evitarii impresionarii stratului de fotorezist de catre lumina parazita.



a) Lantul experimental optimizat al sistemului de fotolitografie bazat pe modulatorul spatial de lumina. (b) figura de difractie obtinuta atunci cand pe SLM se transfera imaginea unor cercuri concentrice necesare pentru o lentila Fresnel.

Sistemul calibrat si optimizat a fost utilizat in vederea transferarii imaginilor generate in straturi de fotorezist pentru realizarea de optice difractive atat binare cat si cu variatie de relief. Structurile obtinute au fost caracterizate din punct de vedere optic, remarcandu-se printr-o geometrie bine definita care corespunde cu parametrii de proiectare.



Structura de tip element optic difractiv de patru nivele in tonuri de gri care genereaza o vortexuri optice realizata prin fotolitografie fara masti bazata pe modulatorul spatial de lumina. (a) Imaginea care este importata de catre modulatorul spatial de lumina; (b) Holograma generata de modulatorul spatial de lumina care impresioneaza stratul de fotorezist; (c) Imaginea stratului de fotorezist dupa dezvoltare

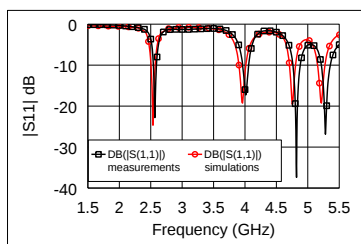
Proiect PN19160103

- Proiectare, fabricare si caracterizare experimentală blocuri componente ale tag-urilor RFID/MMID cu informația codată în domeniul frecvență: antene patch microstrip pentru 2.5 GHz; antene patch microstrip pentru 5 GHz; bloc circuit dublor; bloc circuit pentru modulație în amplitudină.**

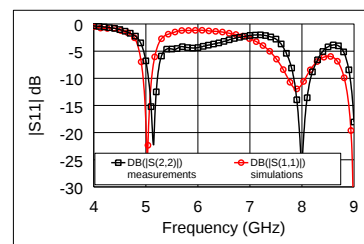
Pentru fabricarea diferitelor blocuri de circuit a fost utilizat substratul FR4 cu grosime de 1.5 mm dublu placat cu cupru. Pentru definirea traseelor metalice a fost utilizată o tehnologie de cost redus bazată pe hartie de transfer termic și corodare în clorura ferică. Diferitele componente în capsula SMD (diode, inductoare, rezistoare) au fost lipite pe placă. Diferitele blocuri au fost testate și interconectate prin intermediul conectorilor SMA.



(a)



(b)



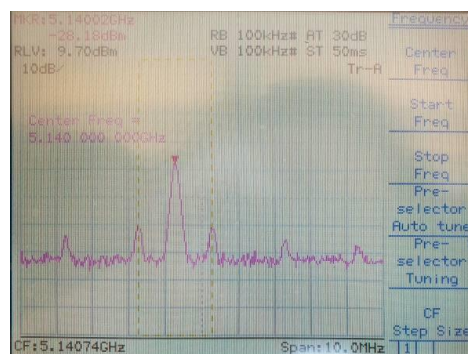
(c)

Antene patch microstrip: (a) montaj experimental; (b) rezultate experimentale pentru coeficientul de reflexie $|S_{11}|$ împreună cu rezultate simulate electromagnetic pentru antena de 2.5 GHz; (c) rezultate experimentale pentru coeficientul de reflexie $|S_{11}|$ împreună cu rezultate simulate electromagnetic pentru antena de 5 GHz

- Realizare și testare testate două demonstratoare: demonstrator RFID cu diversitate în frecvență și demonstrator MMID/RFID (scalat pentru banda de 5 GHz) cu diversitate în polarizarea undelor electromagnetice. Semnalul recepționat de "reader" cu o antena patch microstrip de 5 GHz de recepție a fost vizualizat pe un analizor de spectru, punând în evidență răspunsul tag-urilor.**



(a)

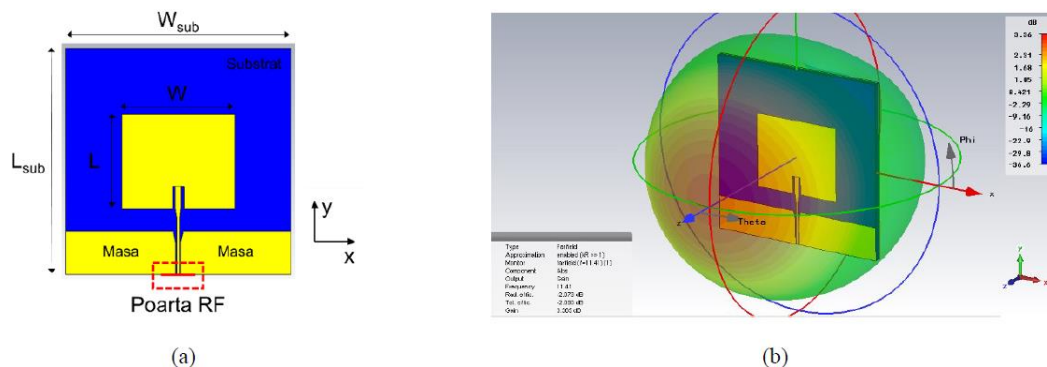


(b)

Demonstrator RFID cu diversitate în polarizarea undelor: (a) fotografia montajul experimental; (b) semnalul de ieșire la conectorul antenei de recepție „reader” măsurat cu analizorul de spectru

- **Proiectarea, simularea, fabricarea si caracterizarea experimentală unei antene cu frecvență de lucru în banda X (8-12 GHz).**

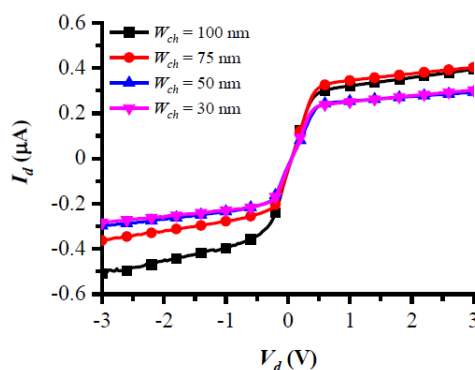
S-a proiectat o antenă tip patch la 10 GHz pe substrat de safir. Antenele au fost fabricate și măsurate în microunde, dovedind un acord bun cu performanțele simulate în termeni de pierdere la reflexie, transmisie și câștig.



(a) Structura antenei patch la 10 GHz pe substrat de HRSi/Al₂O₃ sau safir/Al₂O₃; (b) câștigul simulat al antenei pe safir. Se poate observa maximumul de radiație în direcția perpendiculară față de planul antenei

- **Proiectarea, modelarea, fabricarea si caracterizarea experimentală în curent continuu și în microunde unor diode de tip self-switching pe baza de disulfura de molibden monostrat.**

Au fost modelate, fabricate și caracterizate în curent continuu și în microunde diode tip SSD pe baza de 1) disulfura de molibden monostrat și 2) heterojuncțiuni pe baza de disulfura de molibden monostrat și grafena monostrat. Aceste diode au arătat valori excelente de curent în continuu la valori relativ mici de tensiune (peste ±400 nA la ±3 V).



Curbe I-V măsurate pentru 4 diode SSD pe baza de MoS₂/grafena

- **Integrarea antenei cu o dioda de tip self-switching pe baza de disulfura de molibden monostrat; caracterizarea experimentală ca detector în microunde.**

Diodele de tip self-switching au fost integrate în linii coplanare pentru caracterizarea lor “on-wafer” folosind capete de măsură standard cu pitch de 150 μm. Pasul final a fost măsurarea indicatorilor de performanță unui detector: responsivitate în tensiune $\beta 50\Omega$, tensiune detectată V_{det} și putere echivalentă de zgomot NEP. Valorile măsurate au fost $\beta 50\Omega \approx 8 \times 10^5$ V/W, $V_{det} = 4$ mV la 10 GHz și $NEP = 0,34$ pW/√Hz, ceea ce reprezintă o îmbunătățire substanțială față de actuala stare a artei.

Proiect PN19160201

- **Dezvoltarea nanolitografiei coloidale (litografie bazată pe nanosfere) și optimizarea fluxului tehnologic de obținere a unor nanostructuri grafenice (graphene nanodots) de puritate și**

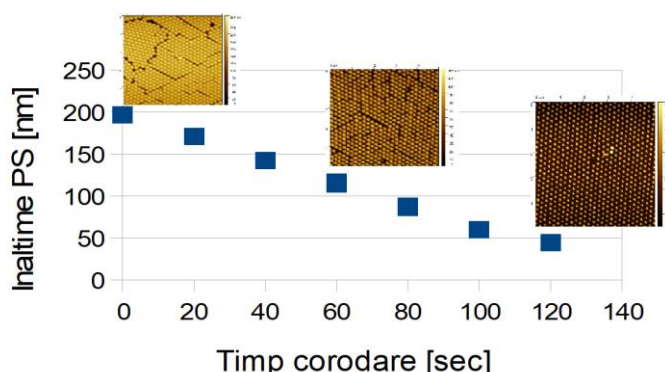
uniformitate dimensională ridicată, funcționalizată pentru amplificarea proprietăților de absorbție și emisie în vederea integrării eficiente și reproductibile în dispozitive optoelectronice

S-a pus accentul pe optimizarea fluxului tehnologic de fabricare de nanostructuri grafenice ordonate (doturi de grafena) cu dimensiuni mai mici de 50 nm. Rezultatele obținute au evidențiat faptul că factorii care conduc la depuneri uniforme, de tip monostrat, ale nanosferelor de polistiren, folosite drept masti în procesul de corodare al grafenei, sunt: hidrifiția suprafețelor, concentrația dispersiilor de PS, presiunea de vapori a solventului folosit și parametri de depunere pe substrat (viteza de rotație, rata de accelerare a substratului). S-a constatat o proportionalitate directă între hidrifiția suprafeței și gradul de împachetare hexagonal compact al nanosferelor de polistiren. Procesul de corodare uscată (plasma de $O_2:Ar$ -2:1, la putere de 25 W) al mastilor de PS a fost anizotrop, având o rată de corodare de ~ 1.25 nm/s, în raport cu înălțimea determinată prin măsuratori AFM. Dimensiunile minime obținute fiind de ~ 10 nm în înălțime și 50 nm în diametru. Deși rar întâlnită în bibliografie, plasma de O_2 -Ar s-a dovedit a fi superioară din punct de vedere al păstrării integrității mastii de polistiren. În concluzie, obținerea de nanostructuri grafenice cu dimensiuni sub 10 nm impune folosirea de nanosfere de polistiren cu dimensiuni inițiale de sub 50 nm.

Fluxul tehnologic al procesului de fabricare constă în următoarele etape:

- ✓ *Transfer grafena – crescută prin CVD pe catalizator de Cu - pe substrat de SiO_2/Si ;*
- ✓ *Depunerea nanosferelor de polistiren (PS) pe suprafața grafenului folosind metoda spin-coating din soluții coloidale de diferite concentrații pentru a obține filme-monostrat uniform distribuite pe arii mari.*
- ✓ *Corodare soft-RIE (NanoETCH) a particulelor de polistiren și a zonelor de grafen interstițial.*

▪ ***Obținere de nanostructuri grafenice de puritate și uniformitate dimensională ridicată, utilizând procese de nanolitografie coloidală și de corodare soft (soft-RIE);***



Variatia înălțimii nanosferelor de PS cu timpul de corodare în plasma de $O_2:Ar$ (2:1) @ 25W (inset: imagini AFM corespunzătoare nanosferelor de PS la timpi de corodare de 0 s, 60 s, și 120 s)

▪ ***Proiectare și caracterizarea electrică a unor structuri de tip IDT pe substrat flexibil;***

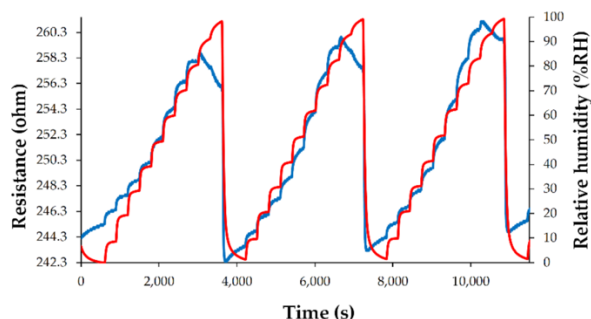
Proiectarea IDT ului s-a realizat în CorelDraw 11, iar măștile finale pe plan-film au fost obținute într-un foto-ploter cu rezoluție de 3000 dpi

▪ ***Sinteza și caracterizarea a două materiale senzitive pentru dezvoltarea de senzori de RH pe substrat flexibil;***

Au fost dezvoltate și caracterizate două tipuri de straturi nanocompozite dezvoltate pentru măsurarea chemorezistivă a RH, respectiv: **A.** Un strat senzitiv bazat pe nanohornuri carbonice oxidate, PVP și TiO_2 - probele « P ».; și **B.** Un strat senzitiv bazat pe nanohornuri carbonice oxidate, PVP și KCl. Pentru nanocompozitul «A», au fost pregătite trei grupe de soluții (TiO_2 – 2 mg, PVP – 2 mg, în 2 mL de alcool izopropilic), diferențiate prin cantitatea de nanohornuri carbonice oxidate utilizată, respectiv 2, 4 și 6 mg. Pentru nanocompozitul «B», au fost pregătite trei grupuri de soluții (ox SWCNH-KCl-PVP în 5 mL de alcool

izopropilic), după cum urmează: 7/1/2 (senzor K1); 6.5/1.5/2 (senzor K2); 6/2/2 (senzor K3) - probele « K ».

- **Realizare experimentală șase tipuri de senzori chemirezistivi cu strat senzitiv hibrid organic-anorganic** cu strat senzitiv realizat pe baza celor 6 solutii preparate.
- **Caracterizarea funcțională a senzorilor chemirezistivi de RH, utilizând IDT uri pe substrat flexibil.**

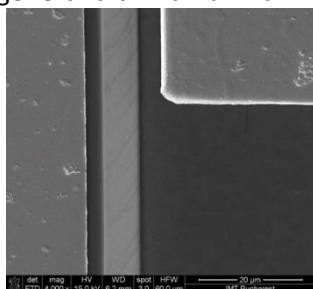


Răspunsul la variațiile de RH (0-100%) pentru un senzor cu material senzitiv de tip K3

Proiect PN19160202

- **Realizare un dispozitiv demonstrator cu caracteristici I-V similare cu o joncțiune p-n, prin transferul grafenei monostrat pe o suprafață configurată 3D și pasivată cu Al_2O_3 .**

Dispozitivul se comportă similar unei joncțiuni p-n, în care curentul crește exponențial cu tensiunea într-unul din sensuri și există o regiune în care dispozitivul nu conduce, în celalalt sens. Acest comportament poate fi atribuit faptului că, prin transferul grafenei pe o pantă, aceasta este excitată într-un câmp electric neuniform generând un număr mai mare de purtători de sarcină la unul din capetele grafenei.



Imagine SEM cu dispozitivul Al_2O_3 – G

- **Realizare dispozitiv demonstrator cu caracteristici I-V similare cu o diodă Schottky, prin transferul grafenei monostrat pe o suprafață configurată 3D și pasivată cu Al_2O_3 și HfZrO .**
- **Studiu extins pentru formularea conceptuală a senzorilor demonstratori e baza de materiale 2D.**
- **Elaborarea fluxului tehnologic de fabricare a senzorilor și stabilirea tehnologiei necesare pentru nanostructurarea grafenei și obținerea de materiale 2D poroase.**

Pentru obtinerea materialului activ sunt propuse urmatoarele metode:

1. Prepararea unei rețele 3D nanocompozit RGO/PDMS prin tehnica 3D printing
2. Prepararea unui aerogel nanocompozit RGO/PDMS plecand de la burete PDMS
3. Prepararea unui aerogel nanocompozit hibrid RGO/celuloza si ranforsarea cu PDMS

Pentru cele trei tipuri de metode de obținere propuse se optimizeaza și monitorizeaza următorii parametri:

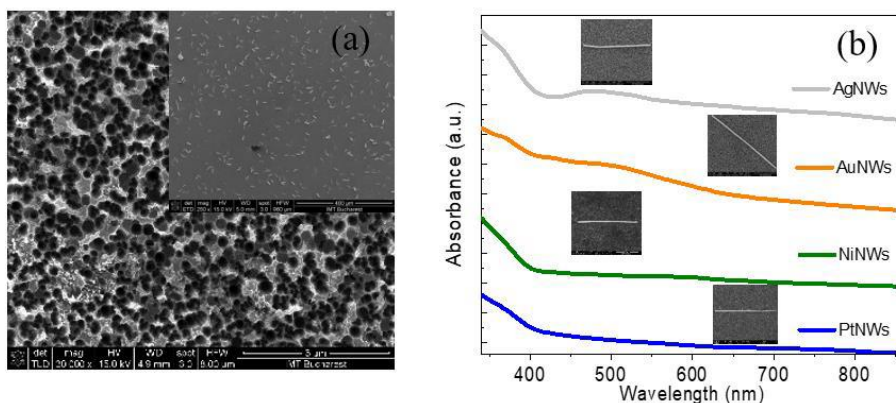
- raportul între reactanți pentru a atinge nivelul de percolare cerut;
- optimizarea parametrilor de proces în cazul procedurilor de ultrasonare și liofilizare;
- optimizarea vâscozității în cazul imprimării 3D;
- monitorizarea gradului de reducere de la GO la RGO;
- analiza morfologica și structurală a materialului activ obținut.

Obiectiv 3: Dezvoltare de structuri senzitive, materiale si micro-nanosisteme pentru bio si chemosenzori

Proiect PN19160301

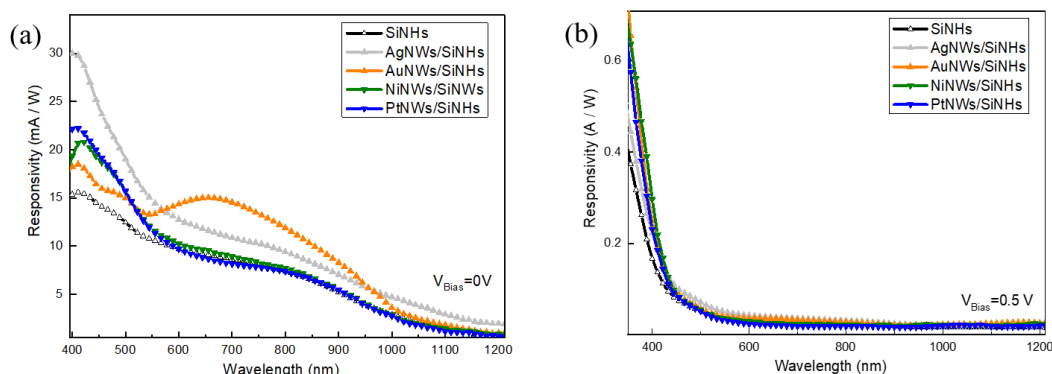
- **Experimente de fabricare si caracterizare a dispozitivelor de detectie optica in domeniul vizibil-NIR pe baza de Si nanostructurat si cu geometrie controlata.**

A fost realizate si optimizate 4 tipuri de heterojunctiuni cu nanofire metalice/siliciu nanoporos (MeNWs/SiNHs). Suprafetele active au fost analizate cu ajutorul tehnicilor de caracterizare morfo-structurala si optica.



(a) Imagine SEM cu suprafata nanoporoasa a dispozitivului de referinta - SiNHs (Inset: imagine SEM cu dispersia omogena de MeNWs de pe suprafata SiNHs) (b) Spectrul de absorbtie optica al solutiilor coloidale de nanofire metalice (MeNWs) (Inset: structura fiecarui tip de nanofir metalic)

Dispozitivele finale au fost testate in domeniul Vis-NIR. S-au identificat mecanismele implicate in procesul de fotodetectie



Spectre de responsivitate $R(\lambda)$ ale dispozitivului de referinta (SiNHs) si ale dispozitivelor pe baza de nanofire metalice (AgNWs, AuNWs, NiNWs, PtNWs) ca functie de lungimea de unda incidenta, masurate la potential aplicat de 0V (a) si, respectiv, 0.5V (b).

- **Sinteza doturi cuantice de grafena (GQDs)**

GQDs functionalizate cu grupari NH₂ au fost sintetizate printr-o metoda hidrotermala intr-un singur pas. GQDs au fost functionalizate in situ in timpul procesului de fabricare cu polietilenimina – PEI si Poli (clorura de dialilmetilamoniu) – PDPA. A fost obtinut un proces optim de modificare a ariei senzitive nanostructurate cu materiale carbonice de tipul GQDs, prin depunerea robotizata a acestora in regiunile unde urma sa aiba loc reactia de hibridizare a ADN.

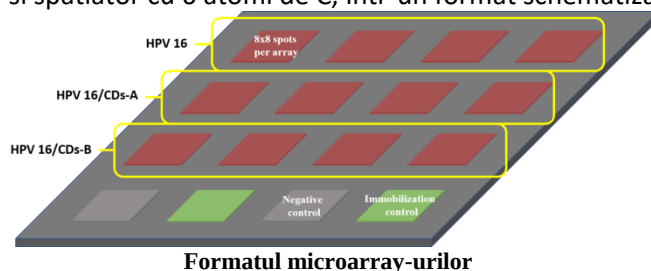
- **Nanostructurare si functionalizare Si**

Au fost realizate doua proceduri de obtinere a siliciului nanostructurat, prin corodare electrochimica si prin corodare chimica, asistata de saruri metalice. Substraturile nanostructurate au fost acoperite cu

SU-8, ce confera grupari functionale de tip epoxi care permit atasarea covalenta a moleculelor ADN si a GQDs modificate cu grupari NH₂. GQDs au fost functionalizate in situ in timpul procesului de fabricare cu polietilenimina – PEI si Poli(clorura de dialilmetilamoniu) – PDDA. A fost obtinut un proces optim de modificare a ariei senzitive nanostructurate cu materiale carbonice de tipul GQDs, prin depunerea robotizata a acestora in regiunile unde urma sa aiba loc reactia de hibridizare a ADN.

- **Realizare biochip-uri constituite din nanofire de siliciu, siliciu poros, acoperite cu SU-8 si functionalizate selectiv cu GQDs; depunerea probelor biologice pe biochip si caracterizarea semnalului de fluorescenta.**

Pe nanostructurile functionalizate au fost depuse cu ajutorul unui brat robotizat 50 μ M sonde ADN cu grupare NH₂ la capatul 5' si spatiator cu 6 atomi de C, intr-un format schematizat in fig. de mai jos :

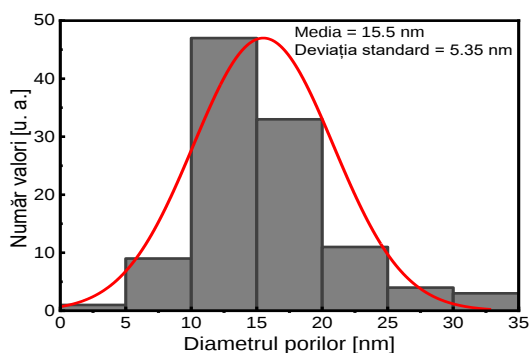


Secvențele ADN complementar marcate fluorescent prin PCR asimetric au fost amestecate cu tampon de hibridizare într-un raport 1: 1 (pentru ADN nepurificat). Amestecul a fost preîncălzit la 60 °C, dispersat pe suprafața biochipului și acoperit cu lamela de sticla pentru a preveni evaporarea soluției. Biochip-urile au fost incubate într-o cameră umedă timp de 4 ore la 42 °C. În cele din urmă, ssDNA nelegat a fost spălat cu SSC + SDS, SSC și apă deionizată. Rezultatele au fost citite prin scanarea fluorescenței emise la 532 nm (controale de imobilizare) și 670 nm (probe hibridizate).

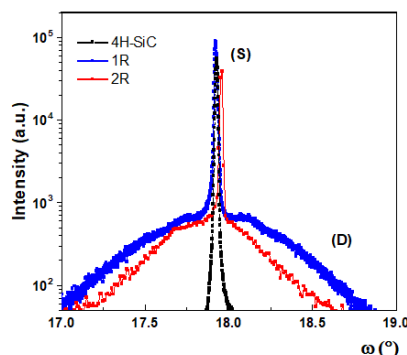
Rezultatele scanării fluorescenței inducă faptul ca GQDs amplifică semnalul fluorescent de hibridizare a ADN, atât pe SiNWs, cât și pe Si. Cele mai bune rezultate au fost obținute cu GQDs functionalizate cu PDDA.

- **Realizare structuri optimizate de SiC nanostructurat**

S-au obținut noi structuri de SiC poros utilizând o rețetă îmbunătățită pe baza de HF și H₂O₂. Aceasta s-a dovedit a fi mai eficientă decât cele aplicate în fazele anterioare, porii în SiC fiind definiți mult mai bine prin forme triunghiulare, respectiv de forma unor canale. Aceste structuri au fost investigate utilizând imagini SEM în secțiune transversală, analizate cu ajutorul software-ului ImageJ. Astfel, s-au determinat dimensiunile porilor de aproximativ 10, respectiv 15 nm, precum și ale canalelor rezultate, care au o lungime medie de aproximativ 38 nm. Aceste rezultate au fost susținute și de analize microfizice utilizând tehnici de raze X.



a)



b)

a) distribuția diametrului porilor în stratul SiC poros; b) difractograma de înaltă rezoluție pentru placheta de referință (4H-SiC) și cele două rețete de porozificare (1R și 2R)

- **Realizare si caracterizare electrica dispozitive cu capacitate variabile pe SiC nanostructurat;**
- **Proiectare si realizarea unor biochip-uri pe platforma de nanofire de siliciu**

Au fost realizate biochip-uri pe platforma de nanofire de siliciu acoperite cu SU-8 si functionalizate selectiv cu materiale carbonice de tip CDs prin atasarea covalenta a acestora de aria senzitiva

- **Caracterizarea morfo-structurala si optica a suprafetelor sensitive**

A fost realizata detectia specifica a oligonucleotidelor monocatenare HPV16 folosind o platforma de nanofire de siliciu (SiNWs) si au fost caracterizate morfo-structural si optic componentele sensitive ale biochip-ului. Imaginile SEM au evidentiat o tendinta puternica de coalescenta si indoire pentru SiNWs mai lungi. Analiza XRD a aratat ca aceste tendinte nu modifica constanta retelei si nu favorizeaza formarea de defecte structurale. Substraturile de SiNWs (P3) au fost folosite pentru atasarea covalenta a moleculelor ADN si CDs modificate in-situ cu poli(clorura de dialilmetilamoniu) – PDDA (CDs-A) si polietilenimina – PEI (CDs-B). Spectroscopia de fluorescenta si tehnica microarray au fost utilizate pentru a demonstra ca functionalizarea CDs conduce la intensificarea semnalului de hibridizare a ampliconilor specifici tulpinii HPV16, iar rezultatele obtinute privind modificarilor semnalului de fluorescenta au fost analizate in detaliu utilizand atat tehnica microarray cat si spectroscopia optica de fluorescenta .

Proiect PN19160302

- **Elaborare mdele pentru determinarea proprietatilor de nanocompozite cu proprietati specifice;**

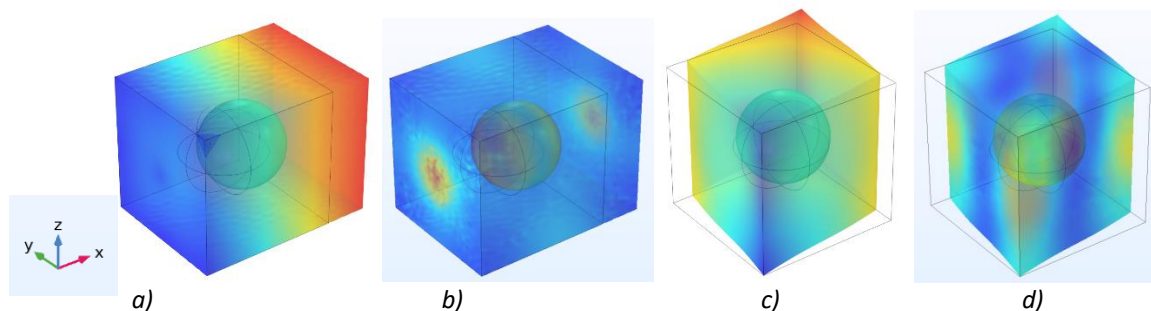
Structura multistrat este conceputa in doua variante:

a) **Cu doua straturi – anticoroziv si anti depunere maritima**

b) **Cu trei straturi – anticoroziv, piezoelectric si anti depunere maritima**

Stratul anticoroziv este un compozit (CP1) format dintr-un film de 2 mm de rasina epoxidica (denumita si 'matriceM1' ca material principal) ce contine nanoparticule (NP) de ZnO in procent de 5% cu diametre intre 40-60 nm. Stratul piezoelectric este un compozit (CP2) format dintr-un film de 1 mm de fluorura de poliviniliden (PVDF – matrice M2) ce contine nanoroduri (NR) de ZnO in procent de 10% cu diametre intre 20-50 nm si lungimi intre 100-220 nm. Stratul antidepunere maritima este un film de 2 mm de PDMS.

- **Simulare mecanica si termica a elementelor de nanocompozite;**

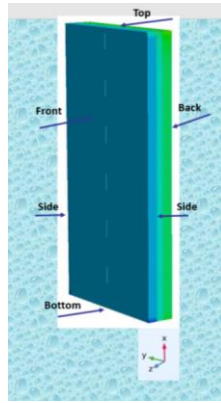


Deformare si tensiunevolum cu NP: a), b) incarcare 1; c), d) incarcare 4

- **Modelare functionala a nanocompozitelor organizate in acoperiri multistrat;**

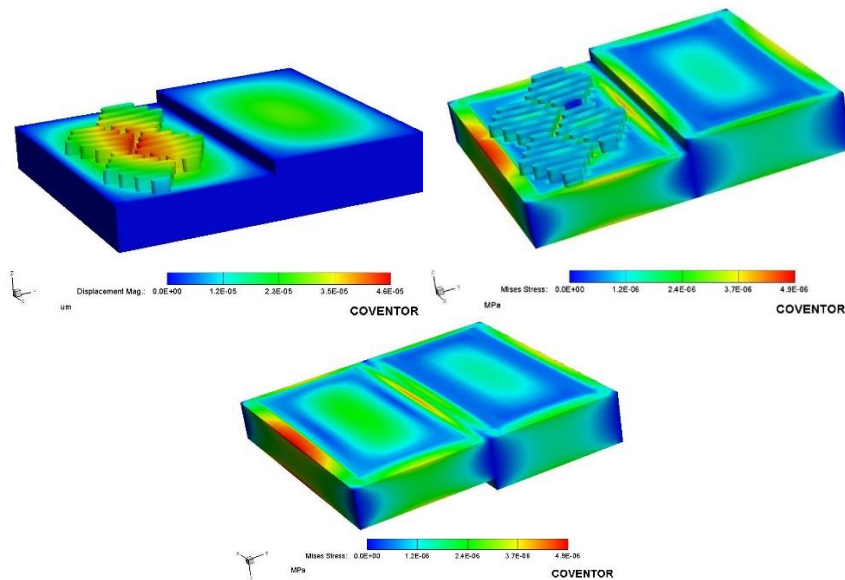
Modelele numerice cu element finit si analizele de simulare mecanica, termica si cuplata termo-mecanica pentru structuri multistrat au fost realizate cu pachetul software Coventorware.

Structurile multistrat considerate in simulare pentru studiul comportamentului mecanic si termic sunt formate din trei straturi (anticoroziv - Compozit CP1 /piezoelectric – Compozit CP2 / antidepunere maritima PDMS), respectiv doua straturi (anticoroziv CP1/ PDMS).



Orientarea si suprafetele structurii test pentru simulare (grosime exagerata pentru vizualizare)

- **Simulare mecanica, termica si cuplata termo-mecanica a multistraturilor nanocompozite pentru cele doua sisteme (anticoroziv /piezoelectric/antidepunere maritima) si anticoroziv/anti depunere maritima.**



a)

b)

c)

Rezultate comparative de simulare mecanica pentru structura cu si fara topografie: a) deplasare (μm); Tensiunea Mises in vedere de sus (b) si de jos (c)

- **Proiectare schema electronice pentru controlul suprafetelor mari**

A fost proiectata schema electrica a montajului de control pentru controlul suprafetelor mari. Topologia invertorului constă dintr-un invertor hibrid cu trei niveluri PWM. Ramura stânga a invertorului este compusa din patru MOSFET-uri (S1 - S4), acționate pe lățimea impulsului. Frecvența de modulație este de trei ori mai mare decât cea fundamentală, adică 105 kHz. Ramura dreapta a invertorului este formata din S5 și S6 care funcționează numai la frecvența fundamentală.

- **Realizare model demonstrator pentru modul electronic de analiză a semnalului de comandă și control**

A fost realizat un modul experimental (50X150 mm); pentru alegerea si dimensionarea componentelor, pe baza masuratorilor efectuate cu modulul test realizat a fost aleasa o frecventa de rezonanta de 35 KHz si o amplitudine a tensiunii de 270 Vpp.

▪ **Realizare banc de testare - Model demonstrator**

Montajul realizat pentru testarea modului experimental este alcatuit din: Accelerometru PCB Piezoelectronics de tip 329 C20 pentru detectarea vibratiilor produse de catre elementele matricii; Amplificator de tensiune comandat Perkin Elmer PS-359-2; Sursa de tensiune Agilent E3649A; Osciloscop Hantek DSO 5062B.

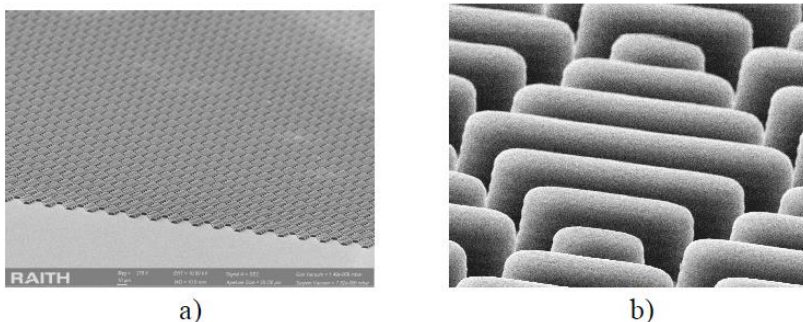
▪ **Elaborare tehnologie integrata de realizare a acoperirii multistrat inteligente pe baza de materiale nanocompozite (anticoroziv/piezoelectric/antidepunere maritima)**

Aceasta solutie tehnologica impune sinteza unor nanocompozite cu proprietati anticorozive, piezoelectrice, anti depuneri bio-vegetale si obtinerea de multistraturi nanocompozite (depuneri, compatibilitati, functionalizari). Structura multistrat este alcatuita din doua straturi – anticoroziv si anti depunere marina:

- ✓ Stratul anticoroziv este un nanocompozit (CP1) sub forma de film cu grosimea de 2 mm, format din grundul pe baza de rasina epoxidica, analizat mai sus (denumita si 'matriceM1' ca material principal) si nanoparticule (NP) de ZnO obtinute in laborator, in procent de 5%, cu diametre intre 40-60 nm.
- ✓ Stratul anti depunere marina este un nanocompozit (CP2) cu grosimea de 1 mm format dintrun film de (poli fluorura de viniliden) (PVDF – matrice M2) cu armatura formata din nanoroduri (NR) de ZnO obtinute in laborator in procent de 10% cu diametre intre 20-50 nm si lungimi intre 100-220 nm.

▪ **Elaborare tehnologie Tehnologie integrata de realizare a acoperirii multistrat inteligente pe baza de materiale nanocompozite (anticoroziv / anti depunere maritima formata din nanocompozit cu topografie microfluidica)**

S-a efectuat selectia filmelor obtinute anterior si s-a verificat reproductibilitatea solutiei tehnologice pentru obtinerea structurii "pielii de rechin" Astfel s-a proiectat si realizat masca de lucru avand geometrii care imita pielea de rechin pentru realizarea matriței pe substrat de Si utilizata pentru obținerea prin turnare de suprafețe antifouling (AF) pe baza de polidimetilsiloxan (PDMS).



Imaginile ale topografiei obtinute in PDMS pentru imitarea pielii de rechin realizata din nervuri de lungimi combinate 2, 4, 8, 12 si 16 μm , latimi de separare de 2 μm si inaltimi 3 μm . - a); detaliu structura-b)

▪ **Realizare si caracterizare doua doua modele demonstratoare ca vehicule test pentru tehnologiile elaborare**

Pentru ambele tipuri de vehicule test primul strat a fost unul anticoroziv depus pe substrat metalic – oțel de calitate navala grad A. Materialul de anticoroziv ales a fost un grund epoxidic.

Acoperirile multistrat pentru realizarea demonstratoarelor au fost analizate prin spectroscopie micro-Raman cu spectrometrul LabRAM HR 800 pe domeniul 75-3500 cm^{-1} utilizand laserul rosu ($\lambda = 632,8 \text{ nm}$) cu spotului de $\sim 1 \mu\text{m}$ diametru.

2.2. Proiecte contractate:

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	Anul 2021
1. PN 19 06 01	3	-	3
2. PN 19 06 02	2	-	2
3. PN 19 06 03	3	-	2
Total:	8		7

2.3 Situația centralizată a cheltuielilor privind programul-nucleu : Cheltuieli în lei

I. Cheltuieli directe	8,230,373
1. Cheltuieli de personal	6,141,452
2. Cheltuieli materiale și servicii	2,088,921
II. Cheltuieli Indirecte: Regia	4,810,849
III. Achiziții / Dotări independente din care:	486,663
1. pentru construcție/modernizare infrastructura	-
TOTAL (I+II+III)	13,527,885

3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

Fondurile alocate au permis finalizarea a 2-3 faze din cadrul unui numar de 7 proiecte:

- 3 proiecte/obiectiv 1;
- 2 proiecte/obiectiv 2;
- 2 proiecte/obiectiv 3 .

Obiectiv 1. In anul 2021 s-au continuat cercetarile pe urmatoarele directii principale:

- *Senzori si microstructuri pe baza de straturi subțiri magneto-piezo-dielectrice cu frecvența de operare in domeniul microundelor si undelor milimetrice;*
- *Tehnologii pentru realizarea de componente fotonice si optoelectronice cu aplicații in procesarea optica a informatiei la nivel clasic si cuantic;*
- *Componente si microsisteme pentru senzorială si control inteligent cu aplicații in IoT și bio-inginerie.*

Obiectivele fazelor finantate in 2021 au fost indeplinite:

Proiect PN19160101

- Dezvoltare modele optimizate de componente si structuri MEMS
- Analize numerice/ simulari pentru componente si structuri MEMS
- Proiectare si optimizare micropenseta actionata electro-termic si comutator SPST (Single Pole Single Throw) de radiofrecventa (RF)
- Proiectare si fabricare componente electrice si microfluidice prin tehnici de microfabricatie, respectiv 3D Printing
- Circuite imprimate cu forme 3D complexe realizate prin printare 3D
- Metoda noua de interogare a unui senzor fotoacustic cu mai multe rezonante mecanice prin utilizarea secventelor codificate. Imbunatatirea raportului semnal zgomot in raport cu metoda actuala considerata optima a inputului sinusoidal si citire printr-o bucla blocata in faza (phase-locked loop).
- Optimizarea senzorului de oxigen fotoacustic prin imbunatatirea raportului semnal zgomot.
- Realizarea si caracterizarea unor heterostructuri cu straturi ultrasubtiri de oxid de vanadiu (VxOy)

Proiect PN19160102

- Dezvoltarea de procese si metode tehnologice in vederea microfabricatiei de structuri supraconductoare cu aplicatii in fotodetectori cuantici. Simulari de fotodetectori pe baza de semiconductori.
- Elaborare si optimizare procese tehnologice de depuneri de straturi subtiri de materiale supraconductoare,
- Procese de corodare a filmelor subtiri din materiale supraconductoare de tip nitrura de niobiu titan, aliaj niobiu staniu, respectiv supraconductor la temperaturi inalt de tip YBCO.
- Dezvoltare procese tehnologice de microfabricatie prin fotolitografie optica,
- Calibrarea sistemului de fotolitografie bazat pe modulatorul spatial de lumina pe structuri test de optica difractiva

Proiect PN19160103

- Proiectarea si fabricarea de tag-uri RFID/MMID cu informatia codata in domeniul frecventa. Simulare si validare experimentală
- Realizare diode tip "self-switching" pe baza de disulfura de molibden monostrat: modelul fizic si caracterizarea experimentală.
- Simularea electromagnetica 3D a unei antene intre 8 si 12 GHz, integrarea cu dioda si caracterizarea experimentală.

Obiectivul 2: Tehnologii pentru dispozitive si nanomateriale pe baza de carbon-si aplicații (corelat cu prioritatea SI: *Eco-nano-tehnologii si materiale avansate*).

In anul 2021 s-au continuat cercetarile pe urmatoarele directii principale:

- *Utilizarea proprietăților fizice unice pentru matrialele 2D și alte materiale 2D pentru dispozitive și circuite nanoelectronice avansate la limita legii lui Moore*
- *Materiale nanocarbone – dezvoltare procese și tehnologii neconvenționale, aplicații-test:*

S-au indeplinit in totalitate obiectivele fazelor finantate in 2021:

Proiect PN19160201

- Combinarea litografiei coloidale cu procesele de corodare uscata în plasma de oxigen de puteri mici (3-30 W, soft-RIE), în vederea obțineri de nanostructuri carbonice cu dimensiuni mai mici de 20 nm și uniform distribuite pe suprafață care să fie ulterior integrate în dispozitive optoelectronice cu performante îmbunătățite în ceea ce privește eficiența, reproductibilitatea și stabilitatea în timp.
- Proiectarea si realizarea experimentală de structuri de tip IDT pe substrat flexibil; caracterizarea electrică a structurilor realizate.
- Realizarea si caracterizarea structurala a doua noi materiale nanocompozite pe baza de nanohornuri de carbon.
- Realizare si caracterizarea funcțională a senzorilor chemirezistivi de umiditate relativă, folosind structuri IDT pe substrat flexibil si straturile straturi senzitive ce conțin nanocompozite hibride organic-anorganic pe bază de nanohornuri de carbon oxidate (ox-SWCNH).
- Determinarea sensibilității de detecție a umidității relative (RH) a senzorilor chemirezistivi dezvoltați

Proiect PN19160202

- Obținerea unor dispozitive cu caracteristici neliniare (de tip tranzistor) bazate pe nanomateriale
- Evaluarea stadiului actual al senzorilor de presiune și gaz fabricați cu materiale 2D;
- Formulare conceptuală a demonstratorului: flux tehnologic de obținere și stabilirea parametrilor de funcționare;
- Tehnologie: Metode de nanostructurare a grafenei - obținere materiale 2D poroase obținute din grafenă

Obiectiv 3: Dezvoltare de structuri senzitive, materiale si micro-nanosisteme pentru bio si chemosenzori, corelat cu prioritatile SI: *Eco-nano-tehnologii si materiale avansate si bioeconomie, dar vizand si aplicatii de mediu si sanatate.*

In anul 2021 s-au continuat cercetarile pe urmatoarele directii principale:

- *Dezvoltarea de noi nano-sisteme hibride pe baza unor materiale avansate, pe baza cărora se vor proiecta și fabrica dispozitive test care să certifice îmbunătățirea (bio)detectiei și să stabilească rolul acestora ca markeri activi optic, electronic si electrochimic.*
- *Dezvoltarea de tehnologii avansate de acoperiri inteligente pentru monitorizarea si prevenirea biodepunerii pe suprafețele imersate in apa mării pe baza integrării straturilor multiple de nanocompozite cu sistem electronic de monitorizare*

S-au indeplinit in totalitate obiectivele fazelor finantate in 2021:

Proiect PN19160301

- Optimizarea configuratiei arhitecturilor de fotodetectie pe baza de siliciu nanostructurat cu geometrie controlata in scopul amplificarii semnalului de detectie;
- Determinarea parametrilor de functionare a senzorilor fabricati pentru detectie de lumina pe domeniu spectral larg;
- Realizare si caracterizare biochip-uri constituite din nanofire de siliciu, siliciu poros, acoperite cu SU-8 si functionalizate selectiv cu GQDs; Elaborare model conceptual privind depunerea probelor biologice pe biochip si elaborare un algoritm pentru stabilirea coordonatelor geometrice ale depunerii biomoleculelor pe suprafetele nanostructurate modificate cu materiale carbonice.
- Optimizarea procesului de corodare a substraturilor semiconductoare 6H-SiC, si investigarea proprietatilor structurale si optice ale acestora
- Fabricarea de dispozitive cu capacitate variabila utilizand SiC nanostructurat.
- Proiectarea si realizarea unor biochip-uri pe platforma de nanofire de siliciu;
- Caracterizarea morfo-structurala si optica a suprafetelor senzitive si analiza mecanismelor implicate in procesul de amplificare a semnalului optic.

Proiect PN19160302

- Modelarea proprietatilor mecanice si termice ale materialului compozit prin modele analitice de camp mediu si numerice prin element finit in functie de concentratia, geometria si distributia componentelor
- Simulare mecanica, termica si cuplata electro-termica a elementelor de nanocompozite utilizand proprietati de material calculate pe baza modelelor teoretice (analitice si numerice)
- Simulare mecanica, termica si cuplata electro-termica a multistraturilor nanocompozite pentru doua tipuri de sisteme: anticoroziv/piezoelectric/antidepunere marina, respectiv anticoroziv/anti depunere maritima.
- Analiza si procesare rezultate de caracterizare si testare in raport cu predictiile teoretice.
- Validarea sau optimizarea modelelor de calcul al proprietatilor mecanice si termice de nanocompozit.
- Proiectarea schemei electronice a sistemului de comanda si control a structurii multistrat;
- Realizarea modulului electronic de analiza a semnalului de comanda si control a structurii multistrat;
- Realizare banc de testare.
- Realizare Modele demonstratoare ca vehicule test pentru tehnologiile integrate de obtinere a acoperirii multistrat inteligente pe baza de materiale nanocompozite- cele 2 solutii propuse.
 - ✓ 1.Tehnologie integrata de realizare a acoperirii pe baza de materiale multistratnano-compozite (anticoroziv / piezoelectric / antidepunere maritima) –**MD1**;

- ✓ 2. Tehnologie integrată de realizare a acoperirii pe baza de materiale nanocompozite anticoroziv/antidepunere maritimă din nanocompozit cu topografie microfluidică –MD2.

4. Prezentarea rezultatelor:

4.1. Stadiul de implementare al proiectelor componente

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului estimat	Stadiul realizării proiectului s-au realizat obiectivele fazelor finanțate în 2021
Dezvoltarea de componente și micro sisteme pentru senzorială și control inteligent cu aplicații în IoT și bio-inginerie PN 19160101	- Modele optimizate de componente și structuri MEMS. Analize numerice/simulări. - Model experimental Componente electrice și microfluidice - Model experimental de circuit imprimat cu forme 3D complexe - Tehnologie de realizare a heterostructurilor cu straturi ultrasubțiri de oxid de vanadiu. - Studiul efectului parametrilor de sinteză (putere RF, concentrație Ar:O₂ în plasmă de depunere) asupra proprietăților electronice, structurale, optice și electrice ale straturilor de oxid de vanadiu. - Analiza răspunsului opto-electric al heterostructurilor cu straturi din oxid de vanadiu. - Optimizarea senzorului de oxigen fotoacustic prin îmbunătățirea raportului semnal-zgomot	- S-au dezvoltat modele optimizate de componente și structuri micro-electro-mecanice pentru comutatoare SPST de radiofrecvență - S-au realizat modele experimentale și tehnologie pentru componente electrice și microfluidice prin tehnici de microfabricație și 3D Printing; - S-a realizat modelul experimental și tehnologie pentru realizare circuite imprimate cu forme 3D complexe; - Au fost realizate diferite heterostructuri cu straturi de oxid de vanadiu depuse prin RF sputtering senzitive la lumină, aplicabile în structuri de fotodetectori și comutatori optici; - Au fost obținute și caracterizate structural, optic și electric straturi subțiri de oxid de vanadiu cu diferite stochiometрии; - S-a optimizat funcționalitatea straturilor de oxid de vanadiu integrate în heterostructuri de tip Si/SiO₂/V_xO_y/TiN și Si/V_xO_y/TiN pentru aplicații optice a; - S-a obținut o creștere cu 50% a raportului semnal-zgomot în raport cu metoda considerată optimă pentru senzori fotoacustici (input sinusoidal și phase-lock loop pentru filtrarea semnalului) prin utilizarea secvențelor codificate ca input a dus
Tehnologii pentru realizarea de componente fotonice și optoelectronice cu aplicații la procesarea optică a informației la nivel clasic și cuantic PN 19160102	- Procese și metode tehnologice pentru structuri supraconductoare și structuri de optică integrată - Model funcțional de sistem de fotolitografie bazat pe modulatorul spațial de lumină	- S-au dezvoltat procese și metode tehnologice în vederea microfabricației de structuri supraconductoare cu aplicații în fotodetectori cuantici. Simulări de fotodetectori pe baza de semiconductori. - S-au dezvoltat și optimizat procese și metode tehnologice în vederea microfabricației de dispozitive și circuite fotonice pentru controlul semnalului optic. - S-a calibrat și utilizat experimental sistemul de fotolitografie bazat pe modulatorul spațial de lumină pe structuri test de optică difractivă

Senzori si microstructuri pe baza de straturi subtiri magneto-piezo-dielectrice cu frecventa de operare in domeniul microundelor si undelor milimetrice PN 19160103	- Tag-uri RFID/MMID cu diversitate în domeniul frecvență și cu diversitate în polarizarea undelor; - sisteme de măsura dedicate pentru caracterizarea experimentală a tag-urilor RFID/MMID; - tag-uri RFID/MMID bazate pe antene integrate cu structuri rezonante de tip senzor și componente neliniare pentru conversia de frecvență (dectecție, multiplicare) Proiectarea, simularea, fabricarea si caracterizarea experimentală - antena cu frecventa de lucru in banda X (8-12 GHz); - diode de tip self-switching pe baza de disulfura de molibden monostrat; - detector alcatuit dintr-o antena in banda X integrata cu o dioda de tip self-switching	- S-au realizat si caracterizat structuri experimentale de ✓ tag-uri RFID/MMID: tag cu diversitate în domeniul polarizării undelor; ✓ tag RFID cu diversitate în frecvență; - S-a realizat experimental si s-a caracterizat modelul fizic pentru diode de tip “self-switching” pe baza de disulfura de molibden monostrat. - S-a simulat EM 3D o antena între 8 si 12 GHz, s-a integrat cu dioda si s-a caracterizat detectorul integrat.
Materiale nanocarbonice - procese și tehnologii neconvenționale, aplicații-test PN 19160201	Procese și tehnologii de sinteză, structurare, funcționalizare și integrare în micro sisteme și dispozitive a unor materiale nanocarbonice.	- A fost dezvoltata tehnologia de obținere de <i>nanostructuri grafenice de puritate si uniformitate dimensionala</i> ridicate, cu dimensiuni < 50 nm, utilizând procese optimizate de nanolitografie coloidală si de corodare soft (soft-RIE). Rezultatele dezvoltării au condus la elaborarea proiectului de cercetare exploratorie „Nanostructuri grafenice ordonate pe suprafețe extinse” PN-III-P4-PCE2021-1602. - Au fost proiectare, realizate si caracterizate electric structuri de tip IDT, pe substrat flexibil, functionalizate cu nanocompozite pe baza de nanohornuri de carbon, pentru detecția umidității relative (RH). Folosind aceste IDT -uri au fost validate proprietățile de sensing la RH pentru doua materiale nanocompozite carbonice.
Materiale cu grosime atomică (2D) și aplicațiile lor la limita legii lui Moore PN 19160202	- Demonstrator cu caracteristici I-V similare cu o joncțiune p-n, prin transferul grafenei monostrat pe o suprafață configurată 3D și pasivată cu Al₂O₃ - Demonstrator cu caracteristici I-V similare cu un fotodetector bazat pe contacte metal-semiconductor-metal, prin transferul grafenei monostrat pe o suprafață configurată 3D și pasivată cu Al₂O₃ și HfZrO - Studiu referitor la senzori de presiune fabricați cu grafenă - Tehnologie pentru obtinere: ✓ retea 3D nanocompozit RGO/PDMS prin tehnica 3D printing ✓ aerogel nanocompozit RGO/PDMS plecand de la burete PDMS	- Sau obtinut dispozitive cu caracteristici neliniare bazate pe nanomateriale: ✓ Demonstrator cu caracteristici I-V similare cu o joncțiune p-n, prin transferul grafenei monostrat pe o suprafață configurată 3D și pasivată cu Al₂O₃ ✓ Demonstrator cu caracteristici I-V similare cu un fotodetector bazat pe contacte metal-semiconductor-metal, prin transferul grafenei monostrat pe o suprafață configurată 3D și pasivată cu Al₂O₃ și HfZrO - S-a evaluat stadiul actual al senzorilor de presiune și gaz fabricați cu materiale 2D; - S-a elaborat flux tehnologic de obținere și stabilirea parametrilor de funcționare;

	✓ aerogel nanocompozit hibrid RGO/celuloza si ranforsarea cu PDMS	- Tehnologie: Metode de nanostructurare a grafenei - obținere materiale 2D poroase obținute din grafenă
Nanosisteme de amplificare a semnalului in senzoriala pe baza markerilor activi optic, electronic si electrochimic pe substrat nanostructurat de Si si SiC PN 19160301	Dezvoltare si optimizarea tehnologiei de fabricare a arhitecturilor optoelectronice pe Si nanostructurat; Dezvoltarea unei tehnologii de modificare a nanofirelor verticale semiconductoare pentru detectia interactiilor biologice; Dezvoltarea unei tehnologii de fabricare a structurilor cu capacitate variabila pe substraturi semiconductoare de SiC corodate electrochimic; Dezvoltarea unei tehnologii de fabricare si testare a structurilor biochip pe platforma de SiNWs;	- S-a dezvoltat si optimizat tehnologia de fabricare a dispozitivelor 3D pe Si nanostructurat si optimizarea parametrilor de functionare ai senzorilor de lumina pe domeniu spectral larg; - S-a elaborat tehnologiei de fabricare a dispozitivelor 3D pe Si nanostructurat pentru biodetectie; - S-au realizat si caracterizat dispozitive pe substrat de SiC porozificat; - S-au realizat experimental, caracterizat optic si functional sisteme de biodetectie cu suprafata modificata cu materiale carbonice.
Tehnologii integrate de realizare a acoperirilor multistrat inteligente pe baza de materiale nanocompozite pentru monitorizarea si preventia bio- depunerilor pe suprafete imersate marin fara afectarea eco-sistemelor locale PN 19160302	Modele si rezultate de simulare pentru determinarea proprietatilor mecanice si termice pentru doua tipuri de materiale nanocompozite in functie de proprietatile materialelor componente. Modele numerice functionale pentru structuri test de tip multistrat nanocompozit in doua variante (cu doua, respectiv trei straturi). Proiect-Proiectarea schemei electrice si a montajului de control pentru controlul suprafetelor mari. Realizarea electronicii de analiza a semnalului de comanda control - Model demonstrator. Banc de testare - Model demonstrator 2 modele demonstratoare de vehicule test pentru solutiile tehnologice acoperiri multistrat 2 tehnologii de realizare acoperii multistrat pentru realizarea straturilor antifouling Caracterizare MD1 si MD 2	- Simulare si modelare multistraturi integrate- simulari functionale. - Simulare mecanica, termica si cuplata electro-termica a elementelor de nanocompozite utilizand proprietati de material calculate pe baza modelelor teoretice (analitice si numerice) - Simulare mecanica, termica si cuplata electro-termica a multistraturilor nanocompozite pentru doua tipuri de sisteme: anticoroziv/piezoelectric/antidepunere marina, respectiv anticoroziv/anti depunere maritima. - Proiectarea si realizarea electronicii de analiza a semnalului de comanda/control a multistraturilor inteligente - Realizarea modelului demonstrator pentru cele doua solutii tehnologice de multistraturi i inteligente - S-a elaborat tehnologia integrata de realizare a acoperirii multistrat inteligente pe baza de materiale Nanocompozite (anticoroziv /piezoelectric /antidepunere maritima) si s-a validat prin realizarea si caracterizarea modelului demonstrator 1 de multistrat inteligent - S-a elaborat tehnologia integrata de realizare a acoperirii multistrat inteligente pe baza de materiale nanocompozite (anticoroziv /anti depunere maritima formata din nanocompozit cu topografie microfluidica si s-a validat prin realizarea si caracterizarea modelului demonstrator 2 de multistrat inteligent

4.2. Documentații, studii, lucrări, planuri, scheme și altele asemenea:

Tip	Nr. ... realizat in anul 2021
Studii	10
Lucrări	65
Scheme	1

Din care:

Studii:

- Studiu privind parametrii de proiectare pentru printare 3D componente microfluidice transparente – [proiect PN19160101](#)
- Studiu privind efectul parametrilor de sinteza (putere RF, concentratie Ar:O2 in plasma de depunere) asupra proprietatilor electronice, structurale, optice si electrice ale straturilor de oxid de vanadiu – [proiect PN19160101](#)
- Studiu privind analiza raspunsului opto-electric al heterostructurilor cu straturi din oxid de vanadiu – [proiect PN19160101](#)
- Studiu privind obtinerea de structuri realizate din materiale supraconductoare cu aplicatii in fotodetectie – [proiect PN19160102](#)
- Studiu privind obtinerea unor structuri de optica integrata cu aplicatii in controlul semnalului optic – [proiect PN19160102](#)
- Studiu privind realizarea unui sistem de fotolitografie bazat pe modulatorul spatial de lumina – [proiect PN19160102](#)
- Tag-uri RFID/MMID cu diversitate în domeniul frecvență și cu diversitate în polarizarea undelor – [proiect PN 19160103](#)
- Studiu privind formularea conceptuală a senzorilor de presiune demonstratori, inclusiv determinarea fluxului tehnologic de fabricare a senzorilor și stabilirea tehnologiei necesare pentru nanostructurarea grafenei și obținerea de materiale 2D poroase – [proiect PN 19160202](#)
- Studiu privind obtinerea unor straturi de SiC porozificat si integrarea lor in dispozitive electronice – [proiect PN 19160301](#)
- Studiu privind obtinerea unor substraturi modificate cu materiale carbonice pentru sisteme de biodetectie optica – [proiect PN 19160301](#)

Scheme:

- Schemele electronicii de analiza a semnalului de comanda/control a multistraturilor inteligente pentru structuri antifouling – [proiect PN 19160302](#)

4.2.1. Lucrări științifice publicate în jurnale cu factor de impact relativ ne-nul (2021) :

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
1.	Design and characterization of a polymer electrothermal microgripper with a polynomial flexure for efficient operation and studies of moisture effect on negative deflection	MICROSYSTEM TECHNOLOGIES Volume 27, Issue 7, July 2021, Pages 2723-2731	A. Potekhina, RC. Voicu, R. Muller, MHM Al-Zandi, CH. Wang	2021	0,596	3

2.	Metasurface Fabrication by Cryogenic and Bosch Deep Reactive Ion Etching	MICROMACHINES Volume. 12, Issue 5, Article Number: 501	A. M. Baracu, C.Dirdal, A. Avram, A. Dinescu, R. Muller, Geir U. Jensen, P.C.V. Thrane, H.Angelskår	2021	1,062	3
3.	Review-Recent Advances in Microfabrication, Design and Applications of Amperometric Sensors and Biosensors	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY, Volume 168, Issue 3, Article Number 037503	A. M. Baracu, L. Alexandra, D. Gugoasa	2021	1,899	7
4.	Microwave Detection Using 2-Atom-Thick Self-Switching Diodes Based on Quantum Simulations and Advanced Circuit Models	IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques (acceptat in octombrie 2021)	M. Aldrigo, M. Dragoman, N. Pelagalli, E. Laudadio, L. Zappelli, S. Iordanescu, D. Vasilache, A. Dinescu, L. Pierantoni, P. Stipa, D. Mencarelli	2021	2,03	0
5.	Ternary Holey Carbon Nanohorns/TiO ₂ /PVP Nanohybrids as Sensing Films for Resistive Humidity Sensors	COATINGS vol. 11 (9) Article Number: 1065 DOI 10.3390/coatings11091065	B.C. Serban, O.Buiu M. Bumbac, N.Dumbravescu, V.Avramescu, M.Brezeanu, C. Radulescu, G. Craciun, C.M. Nicolescu, C. Romanitan	2021	1	0
6.	Ternary Nanocomposites Based on Oxidized Carbon Nanohorns as Sensing Layers for Room Temperature Resistive Humidity Sensing	MATERIALS vol. 14 (11) Article Number: 2705 DOI 10.3390/ma14112705	B.C. Serban, C. Cobianu, O. Buiu, M.Bumbac, N.Dumbravescu, V. Avramescu, CM Nicolescu, M. Brezeanu, C. Pachiu, G.Craciun, C.Radulescu	2021	2,113	2
7.	Quaternary Oxidized Carbon Nanohorns-Based Nanohybrid as Sensing Coating for Room Temperature Resistive Humidity Monitoring	COATINGS vol. 11 (5); Article Number: 530 DOI 10.3390/coatings11050530	B.C. Serban, C. Cobianu, O. Buiu, M.Bumbac, N.Dumbravescu, V. Avramescu, F. Comanescu	2021	1	2
8.	Electrical Percolation Threshold and Size Effects in	SENSORS 21 (4); Article Number: 1435	B.C. Serban,	2021	1,254	2

	Polyvinylpyrrolidone-Oxidized Single-Wall Carbon Nanohorn Nanocomposite: The Impact for Relative Humidity Resistive Sensors Design	DOI 10.3390/s21041435	C. Cobianu, N.Dumbravescu, O. Buiu, M.Bumbac, C.M. Nicolescu, M. Brezeanu, C. Pachiu, M. Serbanescu			
9.	Oxidized Carbon Nanohorn-Hydrophilic Polymer Nanocomposite as the Resistive Sensing Layer for Relative Humidity	ANALYTICAL LETTERS Vol 54 (3), pp.527-540 DOI 10.1080/00032719.2020.1772805	B.C. Serban, O. Buiu, N.Dumbravescu, C. Cobianu, V. Avramescu, M. Brezeanu, M.Bumbac, C. Pachiu, C.M. Nicolescu	2021	0,480	9
10.	Quaternary Holey Carbon Nanohorns/SnO ₂ /ZnO/PVP Nano-Hybrid as Sensing Element for Resistive-Type Humidity Sensor	COATINGS, 11(9), 1065, https://doi.org/10.3390/coatings11111307	B.C. Serban, O. Buiu, M.Bumbac, N.Dumbravescu, V. Avramescu, F. Comanescu	2021	1	0
11.	Ca-Doped ZnO:Al Thin Films: Synthesis and Characterization	COATINGS vol. 11, No. 9, 1023	A.I. Istrate, I. Mihalache, C. Romanitan, O. Tutunaru, S. Vulpe, F. Nastase, L. M. Veca	2021	1	0
12.	Copper doping effect on the properties in ZnO films deposited by sol-gel	Journal of Material Science: Materials in Electronics, vol. 32, No. 4, pp. 4021-4033	A.I. Istrate, I.Mihalache, C.Romanitan, O. Tutunaru, R. Gavrilă, V. Dediu	2021	0,633	0
13.	Structural Investigations in Electrochromic Vanadium Pentoxide Thin Films	PHYSICA STATUS SOLIDI A-APPLICATIONS AND MATERIALS SCIENCE, 2100431	C. Romanitan, I.V. Tudose, K. Mouratis, M.C.Popescu, C. Pachiu, S. Couris, E. Koudoumas, M. Sucheă	2021	0,849	0
14.	From Chip Size to Wafer-Scale Nanoporous Gold Reliable Fabrication Using Low Currents Electrochemical Etching	NANOMATERIALS Volume 10 Issue 11 Article Number 2321	P. Varasteanu, C. Romanitan, A. Bujor, O. Tutunaru, G. Craciun, I. Mihalache, A. Radoi, M. Kusko	2021	1,687	0

15.	A Multi-Objective Optimization of 2D Materials Modified Surface Plasmon Resonance (SPR) Based Sensors: An NSGA II Approach	APPLIED SCIENCES-BASEL Volume 11 Issue 10 Article Number 4353	P.Varasteanu, M. Kusko	2021	0,923	2
16.	X-ray scattering profiles: revealing the porosity gradient in porous silicon	JOURNAL OF APPLIED CRYSTALLOGRAPHY Volume 54 Page 847-855	C.Romanitan, P. Varasteanu, D.C. Culita, A. Bujor, O. Tutunaru	2021	3,625	0
17.	Effect of the lattice mismatch on threading dislocations in heteroepitaxial GaN layers revealed by X-ray diffraction	JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS Volume 858 Article Number 157723	C. Romanitan, I. Mihalache, O. Tutunaru, C. Pachiu	2021	2,545	2
18.	Integration of micro-structured photovoltaic cells into the ultra-light wing structure for extended range unmanned aerial vehicles	APPLIED SCIENCES-BASEL Volume 11 Issue 22	O. N. Ionescu , I. Cernica, E. Manea, C.Parvulescu, A. Istrate, G. Ionescu, M.Suchea	2021	0,923	0
19.	Optimized Technologies for Cointegration of MOS Transistor and Glucose Oxidase Enzyme on a Si-Wafer	BIOSENSORS Volume 11 Issue 12	C. Ravariu, C.Parvulescu, E. Manea. V. Tucureanu	2021	5.5	0
20.	Thickness Effect on Some Physical Properties of RF Sputtered ZnTe Thin Films for Potential Photovoltaic Applications	NANOMATERIALS Volume 11 Issue 9 Article Number 2286	D. Manica, V.A. Antohe, A.Moldovan, R. Pascu, S. Iftimie, L.Ion, M. P. Suchea, S. Antohe	2021	1.687	0
21.	Obtaining Nanostructured ZnO onto Si Coatings for Optoelectronic Applications via Eco-Friendly Chemical Preparation Routes	NANOMATERIALS Volume 11 Issue 10 Article Number 2490	M. P. Suchea, E.Petromichelaki C.Romanitan, M. Androulidaki, A. Manousaki, Z.Viskadourakis, R. Ikram, P. Pascariu, G.Kenanakis	2021	1.687	0
22.	Structural Investigations in Electrochromic Vanadium Pentoxide Thin Films	ENERGIES Volume 10 Article Number 2065	C.Romanitan, I.V.Tudose, K. Mouratis, M.C. Popescu, C. Pachiu, S. Couris, E. Koudoumas, M. Suchea	2021	0.841	0

23.	Innovative Ag–TiO ₂ Nanofibers with Excellent Photocatalytic and Antibacterial Actions	CATALYSTS Volume 11 Issue 10 Article Number 1234	P. Pascariu, C. Cojocaru, A. Airinei, N. Olaru, I. Rosca, E.Koudoumas, M P. Sucnea	2021	1.072	0
24.	Photocatalytic Properties of Eco-Friendly ZnO Nanostructures on 3D-Printed Polylactic Acid Scaffolds	NANOMATERIALS Volume 11 Issue 1 Article Number 0168	M. Sevastaki, V. M. Papadakis, C.Romanitan, M. P. Sucnea, G.Kenanakis	2021	1.687	0
25.	New La ³⁺ doped TiO ₂ nanofibers for photocatalytic degradation of organic pollutants: Effects of thermal treatment and doping loadings	CERAMICS INTERNATIONAL in press pp 1-12	P.Pascariu, C.Cojocaru, M.Homocianu P. Samoila, A.Dascalu, M. Sucnea	2021	2.341	0

4.2.2. Lucrări/comunicări științifice publicate la manifestări științifice (conferințe, seminarii, workshops, etc):

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
1.	A polymeric SU-8 micro-tweezer with in-plane double action based on chevron actuators The 21st International Conference on Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems-TRANSDUCERS 2021, pp. 14-17, JUN 20-25, 2021	R-C. Voicu, C. Tibeica, M. Pustan, C. Birleanu, R.Muller	2021	Citarile apar in anii urmatori
2.	Electrochemical characterization and application of a gold microfabricated device Proc. of 2021 International Semiconductor Conference (CAS), 2021, pp. 283-286, doi: 10.1109/CAS52836.2021.9604180	L. A. Dinu Gugoasa, A. M. Baracu, G. Craciun	2021	-
3.	Synthesis and photoluminescence study of silicon nanowires obtained by metal assisted chemical etching Proc. of 2021 International Semiconductor Conference (CAS), 2021, pp. 147-150, doi: 10.1109/CAS52836.2021.9604178	E. Fakhri , M. T. Sultan, A. Manolescu, S. Ingvarsson, N. Plugaru, R. Plugaru, H. G. Svavarsson	2021	-
4.	Optical components for the generation of beams with helical wavefronts: fabrication, characterization, and applications part of Advances in 3OM: Opto-Mechatronics, Opto-Mechanics, and Optical Metrology (3OM 2021) which will be 13-16 December in Timisoara.	C. Kusko, G. Bulzan, R.Tudor, R. Rebigan, M. Kusko	2021	-

5.	Design and Fabrication of Fresnel Lenses Array 2021 Proc. of 2021 International Semiconductor Conference (CAS), 2021, pp. 75-78, doi: 10.1109/CAS52836.2021.9604163.	M. Kusko, A. Avram	2021	-
6.	Nanocomposites and plasmonic nanostructures for broadband photodetectors and sensing applications 13th International Conference on Physics of Advanced Materials (ICPAM-13), Sant Feliu de Guixols, Costa Brava, Spain, 2021, Lucrare invitata	D. Cristea, P. Obreja, R. Tomescu	2021	-
7.	RFID Tag with Electromagnetic Wave Polarization Diversity Proc. of 2021 International Semiconductor Conference (CAS), 2021, pp. 49-52	D. Neculoiu, A.C. Bunea	2021	-
8.	Microwave Detection Using 2-Atom-Thick Heterojunction Diode 2021 IEEE MTT-S International Microwave Symposium (IMS2021), Atlanta (GA, USA); In-Person Event: 7-10 June 2021, Virtual Event: 20-25 June 2021	M. Aldrigo, M. Dragoman, S. Iordanescu, D. Vasilache, A. Dinescu, G. Biagetti, L. Pierantoni, D. Mencarelli	2021	-
9.	Geometric diode modeling for energy harvesting applications PIERS 2021, Hangzhou (China), 21-25 November 2021	N. Pelagalli, M. Aldrigo, M. Dragoman, M. Modreanu, D. Mencarelli, L. Pierantoni	2021	-
10.	Ternary Oxidized Carbon Nanohorns/TiO₂/PVP Nanohybrid as Sensitive Layer for Chemoresistive Humidity Sensor Proceed. CSAC2021: 1st International Electronic Conference on Chemical Sensors and Analytical Chemistry session Materials for Chemical Sensing10.3390/CSAC2021-10616 (registering DOI), pp 1-6	B.-C. Serban, O. Buiu, M. Bumbac, R. Marinescu, N.Dumbravescu, V.Avramescu, C. Cobianu, C. M. Nicolescu, M.Brezeanu, C. Radulescu, F.Comanescu	2021	-
11.	Ternary Oxidized Carbon Nanohorns/TiO₂/PVP Nanohybrid as Sensitive Layer for Chemoresistive Humidity Sensor Proceed Chemistry (MDPI) – accepted for publication	B.-C. Serban, O. Buiu, M. Bumbac, R. Marinescu, N.Dumbravescu, V.Avramescu, C. Cobianu, C. M. Nicolescu, M.Brezeanu, C. Radulescu, F.Comanescu	2021	-
12.	Piezoresistive sensing performance of ex-situ transferred nanocrystalline graphite on a flexible substrate Graphene and 2DM Industrial Forum (GIF2021) Online Conference	O.G. Simionescu, C. Pachi, G. Craciun, N. Dumbravescu, S. Vulpe, A. Avram, R. C. Popa, O. Buiu	2021	-
13.	Carbon-dots functionalized silicon nanowires for enhanced viral sequence detection in microarray format 13th International Conference on Physics of Advanced Materials (ICPAM-13),	M.A. Popescu, L. Gogianu, A. Radoi, I. Mihalache, A. Boldeiu, G. Craciun, M. Simion	2021	-

	24- 30 Sept 2021			
14.	Morpho-structural and physical characterization of silicon nanowires intended for microarray substrates Proc. of 2021 International Semiconductor Conference (CAS), 2021 pp 265-268	M.A. Popescu, L. Gogianu, I. Mihalache, C. Romanitan, M.C. Popescu, M. Simion	2021	-
15.	Porous Silicon-Based Microarray Platforms with Carbon Dots Functionalization for Enhanced Viral Detection The 3rd. edition of NanoMed 2021 International Conference, 20-22 Oct 2021	L. Gogianu, M.A. Popescu, A. Radoi, A. Salceanu, A. Boldeiu, G. Craciun, M. Simion	2021	-
16.	Microtextured photovoltaic cells system for UAVs autonomy extension Proc. of 2021 International Semiconductor Conference (CAS), 2021, pp. 99-102, doi: 10.1109/CAS52836.2021.9604178	O. Ionescu, I.V.Cernica, E. Manea, M. Purica, C. Parvulescu, C. Paun, A. G. Popescu	2021	-
17.	Structural characterization of rare-earths doped TiO₂ nanofibers 13 th International Conference on Physics of Advanced Materials (ICPAM-13) and the 4 th Autumn School on Physics of Advanced Materials (PAMS-4); September 24 – 30, 2021, Sant Feliu de Guixols, Costa Brava, Spain., pg. 314	L. B Tudoran, C. Romanitan, P. Pascariu, M. P. Suche	2021	-
18.	1D-lanthanides (La, Sm, Er) doped TiO₂ photocatalysts for degradation of organic pollutions 13 th International Conference on Physics of Advanced Materials (ICPAM-13), September 24-30, 2021, hybrid event, Sant Feliu de Guixols, Costa Brava, Spain.	P. Pascariu, C. Cojocaru, M. Suche	2021	-
19.	PVDF fibers embedding lanthanide doped ZnO membranes for adsorption and photocatalytic degradation of dye organic pollutants (invited presentation) The 3 rd International Workshop Advances on Photocatalysis (AdvPhotoCat-EE2021), 2021, June 28 –29, Online event, Bucharest	P. Pascariu, C. Cojocaru, A. Airinei, M. Suche	2021	-
20.	New La doped TiO₂ nanofibers for photocatalytic degradation of dye and drug: the effect of thermal treatment and La doping amount (oral presentation) The 3 rd International Workshop Advances on Photocatalysis (AdvPhotoCat-EE2021), 2021, June 28 –29, Online event, Bucharest	P. Pascariu, C. Cojocaru, M. Homocianu, P. Samoila, M. Suche	2021	-
21.	Composite nanofibers for improved photocatalytic performance under UV and visible light irradiation, Invited,	P. Pascariu, E. Koudoumas, M. Suche	2021	-

	3 rd Webinar on "Catalysis, Chemical Engineering & Technology" held during June 24-25, 2021			
22.	PLA nanocomposites with antimicrobial action, based on olive fruit polyphenols and citrus fruit extracts encapsulated in Maltodextrin Proc. of 2021 International Semiconductor Conference (CAS), 2021, pp. 269-272, doi: 10.1109/CAS52836.2021.9604116	I.V. Tudose, I. Rosca, C. Romanitan, O.N. Ionescu, K. Petrotos, S. Zaoutsos, M.P. Suche, E. Koudoumas	2021	-
23.	3D printed composite materials with antifouling properties IManEE 2021 International Conference, online 21st – 23rd of October, 2021	M.P. Suche, G. Kenanakis, M. Sevastaki, N. Vrithias, E. Sfakaki, N. Mitizakis, C. Strakantounas, N. Papandroulakis, C. Romanitan, G. Craciun, C. Pachiu, E. Koudoumas	2021	-

4.2.3. Lucrări publicate în alte publicații relevante:

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării
1.	Synthesis of TiO ₂ /GF-Ni hybrid materials by a combined chemical vapor deposition/RF magnetron sputtering approach	U.P.B. Sci. Bull., Series B, Iss. 4	E. M. Mihai, A.-I. Istrate, O. G. Simionescu, C. Banciu, C. Romanitan, F. Comanescu, A. Banu, L. M. Veca	2021
2.	Ternary sensitive layer for ethanol resistive sensor	Proceedings of the 13 th edition of EUROINVENT, European Exhibition of Creativity and Innovation, pp.505, 2021, Iasi, Romania ISSN Print: 2601-4564 Online: 2601-4572	B.C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, N. Dumbravescu, V. Avramescu	2021
3.	Carbon dioxide sensor with surface acoustic wave	Proceedings of the 13 th edition of EUROINVENT, European Exhibition of Creativity and Innovation, pp.506, 2021, Iasi, Romania ISSN Print: 2601-4564 Online: 2601-4572	B.C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, R. Marinescu	2021
4.	Hydrogen sulphide sensor with surface acoustic waves	Proceedings of the 13 th edition of EUROINVENT, European Exhibition of Creativity and Innovation, pp.507, 2021, Iasi, Romania ISSN Print: 2601-4564 Online: 2601-4572	B.C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, R. Marinescu	2021
5.	Resistive oxygen sensor and method of manufacturing it	Proceedings of the 13 th edition of EUROINVENT, European Exhibition of Creativity and Innovation,	B.C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, R. Marinescu	2021

		pp.508, 2021, Iasi, Romania ISSN Print: 2601-4564 Online: 2601-4572		
6.	Ternary sensitive layer for ethanol resistive sensor	Proceedings of the International Exhibition Inventica, Iasi, Romania, 23-25 June, 2021, pp. 155, ISSN:1844-7880	B.C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, N.Dumbravescu, V.Avramescu	2021
7.	Carbon dioxide sensor with surface acoustic wave	Proceedings of the International Exhibition Inventica, Iasi, Romania, 23-25 June, 2021, pp. 153, ISSN:1844-7880	B.C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, R. Marinescu	2021
8.	Hydrogen sulphide sensor with surface acoustic waves	Proceedings of the International Exhibition Inventica, Iasi, Romania, 23-25 June, 2021, pp. 157, ISSN:1844-7880	B.C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, R. Marinescu	2021
9.	Resistive oxygen sensor and method of manufacturing it	Proceedings of the International Exhibition Inventica, Iasi, Romania, 23-25 June, 2021, pp. 158, ISSN:1844-7880	B.C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, R. Marinescu	2021
10.	Ternary sensitive layer for ethanol resistive sensor	Proceedings of the PRO INVENT 2021, SSN 2810 – 2789 ISSN-L 2810 – 2789, pg. 88-89, Salonul international al cercetarii stiintifice , inovarii si inventicii, ediția XIX, 20 - 22 octombrie 2021, Universitatea tehnica din Cluj- Napoca, Romania	B.C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, N.Dumbravescu, V.Avramescu	2021
11.	Hydrogen sulphide sensor with surface acoustic waves	Proceedings of the PRO INVENT 2021, SSN 2810 – 2789 ISSN-L 2810 – 2789, pg. 89-90, Salonul international al cercetarii stiintifice , inovarii si inventicii, ediția XIX, 20 - 22 octombrie 2021, Universitatea tehnica din Cluj- Napoca, Romania	B.C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, R. Marinescu	2021
12.	Resistive oxygen sensor and method of manufacturing it	Proceedings of the PRO INVENT 2021, SSN 2810 – 2789 ISSN-L 2810 – 2789, pg. 90, Salonul international al cercetarii stiintifice , inovarii si inventicii, ediția XIX, 20 - 22 octombrie 2021, Universitatea tehnica din Cluj- Napoca, Romania	B.C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, R. Marinescu	2021
13.	Carbon dioxide sensor with surface acoustic wave	Proceedings of the PRO INVENT 2021, SSN 2810 – 2789 ISSN-L 2810 – 2789, pg. 92, Salonul international al cercetarii stiintifice , inovarii si inventicii, ediția XIX, 20 - 22 octombrie 2021, Universitatea tehnica din Cluj- Napoca, Romania	B.C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, R. Marinescu	2021
14.	Resistive oxygen sensor and method of manufacturing it	Salonul International de inventii si inovatii Traian Vuia, Timisoara, 2021, Catalog oficial pg .133-134.	B.C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, R. Marinescu	2021
15.	Hydrogen sulphide sensor with surface acoustic waves	Salonul International de inventii si inovatii Traian Vuia, Timisoara, 2021, Catalog oficial pg 133	B.C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, R. Marinescu	2021

16.	Carbon dioxide sensor with surface acoustic wave	Salonul International de inventii si inovatii Traian Vuia, Timisoara, 202, Catalog oficial pg.130	B.C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, R. Marinescu	2021
17.	Ternary sensitive layer for ethanol resistive sensor	Salonul International de inventii si inovatii Traian Vuia, Timisoara, 2021, Catalog oficial pg.133	B.C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, N.Dumbravescu, V.Avramescu	2021

4.2.4. Studii, Rapoarte, Documente de fundamentare sau monitorizare care:

a) au stat la baza unor politici sau decizii publice:

Tip documet	Nr.total	Publicat în:
Hotărâre de Guvern		
Lege		
Ordin ministru		
Decizie președinte		
Standard		
Altele (se vor preciza)		

b) au contribuit la promovarea științei și tehnologiei - evenimente de mediatizare a științei și tehnologiei :

Tip eveniment	Nr. apariții	Nume eveniment:
web-site		www.imt.ro www.imt.ro/cas
Emisiuni TV		• <i>Stirile PRO-TV, 16 noiembrie 2021, Cercetătorii români au produs un kit de testare RT- PCR pentru depistarea COVID-19</i> • <i>Stirile Kanal D, 16 noiembrie 2021, Cercetătorii românii au creat un test PCR prin care află cu ce variantă este infectat un pacient, dar și care este stadiul bolii</i> • <i>Antena 1, Observator, 16 noiembrie 2021, Cum au reușit cercetătorii români să creeze testul PCR prin care afli cu ce variantă covid ești infectat și în ce stadiu e boala,</i>
Emisiuni radio		• Radio RFI, Tratament acordat pacienților de Covid19 în funcție de stadiul bolii evaluat prin test, 15 Noiembrie 2021 • Radio Romania Actualitati, emisiunea "De la minus la plus infinit" din 3 martie 2021, orele 21:05 - 21:30, tema "Efectele activității în cosmos asupra celei terestre", participanti: Marius Piso - presedinte ROSA, Nicolae Varachiu - IMT Bucuresti, Cristian Presura, fizician si scriitor. Moderator Simina Botar.
Presă scrisă/electronică		• <i>Laboratorul IMT de Microsisteme pentru aplicații Biomedicale și de Mediu – Exemple de succes în cooperarea europeană, Carmen Aura Moldovan, Ionica Miresteanu, Bogdan Firtat – IMT Bucuresti, Market Watch, Nr. 237, Septembrie 2021</i> • <i>Soluții IMT București pe frontul COVID-19, Dr. Ciprian Iliescu, Dr. Marioara Avram, Aprilie 2021, Market Watch, Nr. 233</i> • <i>Tehnologii moderne utilizate în Chirurgia plastică, Estetică și Microchirurgie reconstructivă, Oameni cu poveste, 5 iunie 2021</i> • <i>Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Microtehnologie - IMT București, expertiza și infrastructura în domeniul micro și nanotehnologiilor, Afacerea, CCIB, Decembrie 2021</i>

		• Comunicat de presa "Cercetatori romani, impreuna pentru combaterea pandemiei", Noiembrie 2021 • Kit de testare RT-PCR dezvoltat de o echipă de români, Viata medicala • Cercetătorii români au creat un test PCR prin care află cu ce variantă covid e infectat un pacient și în ce stadiu e boala, Observator
Altele		• Broșura privind oferta de expertiză, servicii CD și echipamente a IMT București pentru domeniile microsenzori, componente fotonice, dispozitive și sisteme pentru unde milimetrice (octombrie 2021)
Evenimente științifice organizate de IMT		• CAS2021, 44th Edition of International Semiconductor Conference, IEEE event, 6-8 October 2021, Online, Romania. https://www.imt.ro/cas • The 3rd International Workshop Advances on Photocatalysis including Environmental and Energy Applications AdvPhotoCat-EE 2021, online event, on June 28-29, 2021- co-organized by IMT- Bucharest • 13th International Conference on Physics of Advanced Materials (ICPAM-13) and the 4th Autumn School on Physics of Advanced Materials (PAMS-4), September 24 – 30, 2021, Sant Feliu de Guixols, Costa Brava, Spain
Evenimente științifice internaționale la care IMT a participat		• EMRS Spring Meeting2021, 31 mai- 3 iunie 2021 • Transducers 2021 The 21st International Conference on Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems, 20-25 iunie 2021 • 18th International Conference on Nanoscience & Nanotechnologies, 6-9 iulie, Grecia • IUCr 2021 – XXV General Assembly and Congress of the International Union of Crystallography, 13-20 august 2021, Cehia • 23rd The European Microelectronics and Packaging Conference (EMPC), 13-16 septembrie 2021 • 56th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials with the Workshop on Personal sensor for remote health care monitoring, 22-24 septembrie 2021, Slovenia • EPoSS Annual Forum 2021, 4-7 octombrie 2021 • NanoMedicine International Conference and Exhibition 2021, 20-22 octombrie 2021
Newsletter		Serie de prezentari Concepte, metode si instrumente stiintifice suport pentru un transfer tehnologic eficient: 1. „Conceptul / produsul nou adus la TRL 7-8 încă din laborator, pornind de la ambele „capete”: nevoia clientului /utilizatorului și capabilitatea procesului de fabricație -studiu de caz-" 2. „ Analiza propagării variației (intrări - ieșiri) – instrument pentru aducerea unui nou concept / produs la TRL 7-8 încă din laboratorul de cercetare-dezvoltare-studiu de caz" (continuare din #17) 3. „Protecția proprietății intelectuale, liant și garant pentru co-opetiție, inovarea deschisă și știința deschisă" 4. "Știința deschisă ca suport pentru transferul de tehnologie și inovarea de succes" 5. "Transferul de tehnologie eficient, premisa inovării de succes"
Brokeraj/ Altele		• Micro-nanotechnologies in Horizon Europe Calls", 8 octombrie 2021, între orele 11:00 - 12:00, în cadrul conferinței CAS.
Social Media		• https://www.facebook.com/uefiscdi/posts/196269422683497
Participari la Targuri, expozitii si saloane de inventica		• Salonul International de Inventii si Inovatii Traian Vuia Timisoara, 13-15 octombrie 2021 • SALONUL INTERNAȚIONAL AL CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE, INOVĂRII ȘI INVENTICII - PRO INVENT 2021 - EDIȚIA XIX, CLUJ-NAPOCA 1. COMPOZIȚIE NANOHIBRIDĂ CUATERNARĂ HIDROFILĂ PENTRU SENZORI DE UMIDITATE REZISTIVI, Bogdan-Cătălin Șerban, Octavian Buiu, Cornel Cobianu,

		Viorel Avramescu, Niculae Dumbravescu, EUROPEAN PATENT APPLICATION 20 465 580.7 /2020 2. STRAT SENZITIV TERNAR PENTRU SENZOR REZISTIV DE ETANOL, Bogdan-Cătălin Șerban, Octavian Buiu, Cornel Cobianu, Niculae Dumbravescu, Viorel Avramescu; ROMANIAN PATENT APPLICATION A/00477, 31.07.2020 3. SENZOR DE HIDROGEN SULFURAT CU UNDE ACUSTICE DE SUPRAFAȚĂ, Bogdan-Cătălin Șerban, Octavian Buiu, Cornel Cobianu, Roxana Marinescu; APPLICATION PATENT OSIM, ROMANIA, A/00469, 31.07.2020 4. SENZOR REZISTIV DE OXIGEN ȘI METODA DE MANUFACTURARE A ACESTUIA, Bogdan-Cătălin Șerban, Octavian Buiu, Cornel Cobianu, Roxana Marinescu, OSIM PATENT APPLICATION, ROMANIA, A/00470 5. SENZOR REZISTIV DE UMIDITATE ȘI METODĂ , Șerban Bogdan-Cătălin, Cobianu Cornel, Brezeanu Mihai, Buiu Octavian, Bostan Cazimir Gabriel, Stratulat Alisa, EP 3,078,964 B1, Issued May 24, 2017 6. SENZOR REZISTIV DE UMIDITATE ȘI METODA DE MANUFACTURARE A ACESTUIA, Bogdan-Catalin Șerban, Viorel-Georgel Dumitru, Octavian Buiu, Mihai Brezeanu, EP 3 150 999 B1/13.12.2017 7. SENZOR DE DIOXID DE CARBON CU UNDE ACUSTICE DE SUPRAFAȚĂ, Bogdan-Cătălin Șerban, Octavian Buiu, Cornel Cobianu, Roxana Marinescu, Application patent OSIM, A/00474, 31.07.2020 8. NANOHIBRID CUATERNAR PE BAZA DE NANOHORNURI CARBONICE OXIDATE PENTRU SENZOR REZISTIV DE UMIDITATE, Bogdan-Catalin Șerban, Octavian Buiu, Cornel Cobianu, Viorel Avramescu, Niculae Dumbravescu, European patent application 20 465 581.5 /3.11.2020 • THE 25TH INTERNATIONAL EXHIBITION OF INVENTIONS INVENTICA 2021, IAȘI – ROMÂNIA, 23rd – 25th of June 2021 1. CARBON DIOXIDE SENSOR WITH SURFACE ACOUSTIC, BOGDAN-CATALIN SERBAN, OCTAVIAN BUIU, CORNEL COBIANU, ROXANA MARINESCU, Application patent OSIM, A/00474, 31.07.2020 2. QUATERNARY HYDROPHILIC NANOHYBRID COMPOSITION FOR RESISTIVE HUMIDITY SENSORS, BOGDAN-CATALIN SERBAN, OCTAVIAN BUIU, CORNEL COBIANU, VIOREL AVRAMESCU, NICULAE DUMBRAVESCU, European Patent application 20 465 580.7 /2020 3. TERNARY SENSITIVE LAYER FOR ETHANOL RESISTIVE SENSOR Authors BOGDAN-CATALIN SERBAN, OCTAVIAN BUIU, CORNEL COBIANU, NICULAE DUMBRAVESCU, VIOREL AVRAMESCU, Romanian Patent application A/00477, 31.07.2020 4. QUATERNARY OXIDIZED CARBON NANOHORNS - BASED NANOHYBRID FOR RESISTIVE HUMIDITY SENSOR, BOGDAN-CATALIN SERBAN, OCTAVIAN BUIU, CORNEL COBIANU, VIOREL AVRAMESCU, NICULAE DUMBRAVESCU, European patent application 20 465 581.5 /3.11.2020 5. HYDROGEN SULPHIDE SENSOR WITH SURFACE ACOUSTIC WAVES, BOGDAN-CATALIN SERBAN, OCTAVIAN BUIU, CORNEL COBIANU, ROXANA MARINESCU, Application patent OSIM, ROMANIA, A/00469, 31.07.2020 6. RESISTIVE OXYGEN SENSOR AND METHOD OF MANUFACTURING IT, BOGDAN-CATALIN SERBAN, OCTAVIAN BUIU, 7. CORNEL COBIANU, ROXANA MARINESCU, OSIM patent application, A/00470 8. RELATIVE HUMIDITY SENSOR AND METHOD, ȘERBAN BOGDAN-CĂTĂLIN,
--	--	--

		COBIANU CORNEL, BREZEANU MIHAI, BUIU OCTAVIAN, BOSTAN CAZIMIR GABRIEL, STRATULAT ALISA, EP 3,078,964 B1, Issued May 24, 2017 • 13th edition of EUROINVENT, European Exhibition of Creativity and Innovation, 2021, Iasi, Romania ONLINE & ONSITE : 20-22 MAY 2021 1. Quaternary hydrophilic nanohybrid composition for resistive humidity sensors, Bogdan-Catalin Serban, Octavian Buiu, Cornel Cobianu, Viorel Avramescu, Niculae Dumbravescu, National Institute for Research and Development in Microtechnologies (IMT-Bucharest), Patent no. EUROPEAN PATENT APPLICATION 20 465 580.7 /2020 2. Quaternary oxidized carbon nanohorns – based nanohybrid for resistive humidity sensor, Bogdan-Catalin Serban, Octavian Buiu, Cornel Cobianu, Viorel Avramescu, Niculae Dumbravescu, National Institute for Research and Development in Microtechnologies (IMT-Bucharest), Patent no. EUROPEAN PATENT APPLICATION 3. Ternary sensitive layer for ethanol resistive sensor, Bogdan-Catalin Serban, Octavian Buiu, Cornel Cobianu, Niculae Dumbravescu , Viorel Avramescu, National Institute for Research and Development, in Microtechnologies (IMT-Bucharest), Patentent no. ROMANIAN PATENT APPLICATION A/00477, 31.07.2020 4. Carbon dioxide sensor with surface acoustic wave, Bogdan-Catalin Serban, Octavian Buiu, Cornel Cobianu, Roxana Marinescu, Institution Proprietor: National Institute for Research and Development in Microtechnologies (IMT-Bucharest), Patent no. OSIM PATENT APPLICATION, A/00474, 31.07.2020 5. Hydrogen sulphide sensor with surface acoustic waves, Bogdan-Catalin Serban, Octavian Buiu, Cornel Cobianu, Roxana Marinescu, National Institute for Research and Development in Microtechnologies (IMT-Bucharest), Patent no. OSIM PATENT APPLICATION, A/00469, 31.07.2020 6. Resistive oxygen sensor and method of manufacturing it, Bogdan-Catalin Serban, Octavian Buiu, Cornel Cobianu, Roxana Marinescu, National Institute for Research and Development in Microtechnologies (IMT-Bucharest), 077190, Voluntari (RO), Patent no. OSIM PATENT APPLICATION, ROMANIA, A/00470, 2020
--	--	--

4.3. Tehnologii, procedee, produse informatice, rețele, formule, metode și altele asemenea:

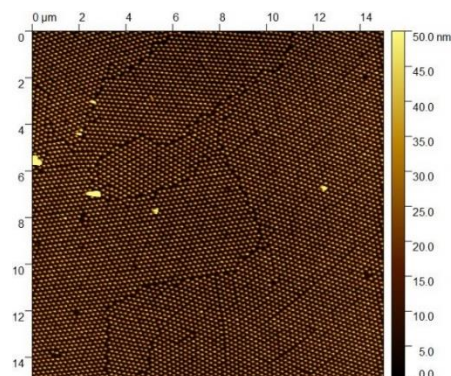
Tip	Anul 2021
Tehnologii	14
Procedee	4
Produse informatice	-
Metode	4
Demonstratoare si modele experimentale	14
Modele	7

Din care:

Tehnologii:

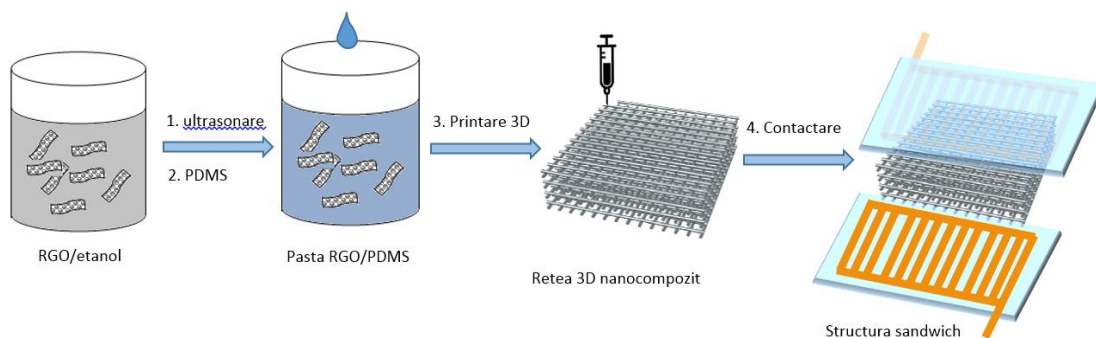
- Tehnologie pentru printare 3D componente microfluidice transparente – [proiect PN19160101](#)
- Tehnologie de realizare electrozi metalici pe sticla pentru sisteme microfluidice – [proiect PN19160101](#)

- Tehnologie de realizare a heterostructurilor cu straturi ultrasubtiri de oxid de vanadiu – proiect [PN19160101](#)
- Tehnologie pentru realizarea de circuite imprimate pe suprafețe neplanare – proiect [PN19160101](#)
- Tehnologie de obținere de nanostructuri grafenice de puritate și uniformitate dimensională ridicată, cu dimensiuni < 50 nm, utilizând procese optimizate de nanolitografie coloidală și de corodare soft (soft-RIE). – proiect – proiect [PN19160201](#)

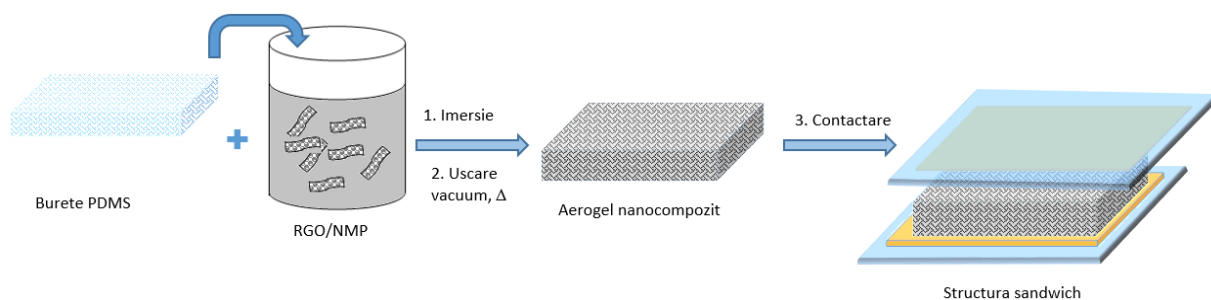


Scan AFM: monostrat de nanoparticule de polistiren (depusse prin spin-coating pe suprafețe extinse, pe substrat grafenic) în urma corodării în plasma de $O_2:Ar$ (2:1) de puteri mici (soft-RIE).

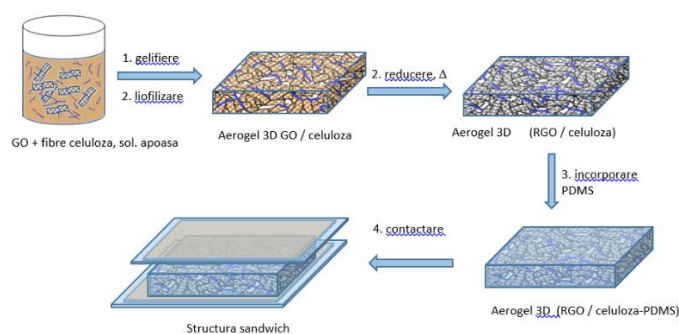
- Tehnologie de proiectare și realizare structuri traductoare interdigitate (IDT) pe substrat flexibil (polyimida) pentru senzori chemoresistivi; tehnologia permite realizarea unor lățimi ale digitului/spațiului de 1 mil = 25,4 micrometri și respectiv 2 mils = 50,8 micrometri. Lățimea unui bus-bar este de 0,3 mm, iar padurile au 1,7x1,7 mm² - proiect – proiect [PN19160201](#)
- Tehnologie de realizare diode de tip “self-switching” (SSD) pe baza de heterojuncțiune disulfura de molibden monostrat/grafena monostrat – proiect [PN 19160103](#)
- Tehnologie pentru prepararea unei rețele 3D nanocompozit RGO/PDMS prin tehnica 3D printing – proiect [PN19160202](#)



- Tehnologie pentru Prepararea unui aerogel nanocompozit RGO/PDMS plecând de la burete PDMS – proiect [PN19160202](#)



- Tehnologie pentru prepararea unui aerogel nanocompozit hibrid RGO/celuloza si ranforsarea cu PDMS – proiect [PN19160202](#)

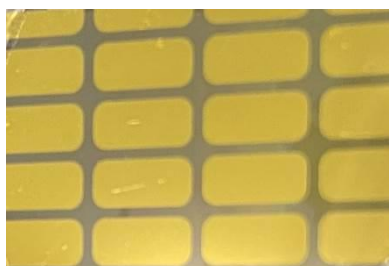


- Tehnologie de fabricare a dispozitivelor 3D pe Si nanostructurat – proiect [PN19160301](#)



Dispozitiv pe baza de heterojonctiune AgNWs/SiNHs pentru fotodetectie in domeniul Vis-NIR

- Tehnologie de fabricare a dispozitivelor cu capacitate variabila pe SiC porozificat – proiect [PN19160301](#)

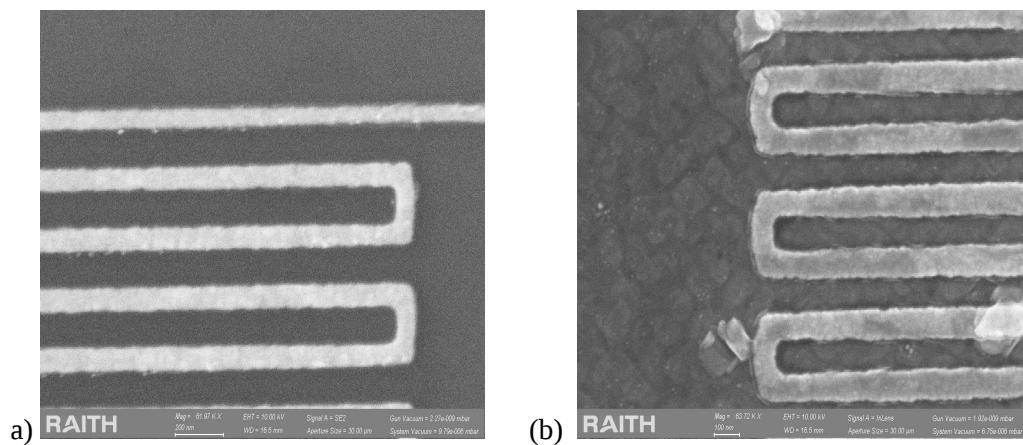


Dispozitive de tip dioda Schottky cu capacitate variabila fabricate pe SiC poros

- Tehnologie integrata de realizare a acoperirii multistrat inteligente pe baza de materiale Nanocompozite (anticoroziv /piezoelectric /antidepunere maritima) – proiect [PN19160302](#)
- Tehnologie integrata de realizare a acoperirii multistrat inteligente pe baza de materiale nanocompozite (anticoroziv /anti depunere maritima formata din nanocompozit cu topografie microfluidica – proiect [PN19160302](#)

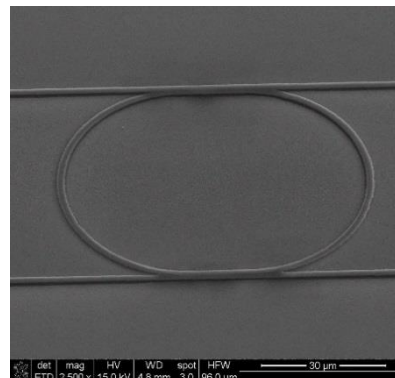
Procedee:

- Procese si metode tehnologice in vederea microfabricatiei de structuri supraconductoare cu aplicatii in fotodetectori cuantici – proiect [PN19160102](#)



Imagini SEM a nanostructurilor configurate in straturi subtiri de supraconductori (a) NbNTi. (b) YBCO

- Procese si metode tehnologice de microfabricatiei de dispozitive si circuite fotonice pentru controlul semnalului optic – [proiect PN19160102](#)



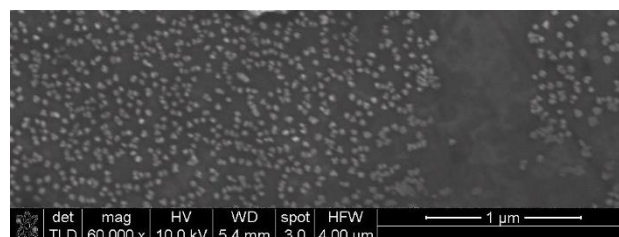
Imagini de microscopie electronica a structurii de tip microrezonator circular

- Procese tehnologice de realizare de componente optice difractive utilizand un sistem fotolitografic bazat pe modulatorul spatial de lumina pe structuri test de optica difractiva – [proiect PN19160102](#)



Imagine de microscopie optica a unui element optic difractiv binar configurat in fotorezist cu sistemul fotolitografic bazat pe modulatorul spatial de lumina

- Procedeu tehnologic de porozificare a plachetelor de politipul 4H-SiC cu strat epitaxial folosind un catalizator cu film discontinuu de Pt de 4 nm – [proiect PN 19160301](#)



Strat de Pt discontinuu depus pe SiC

Metode:

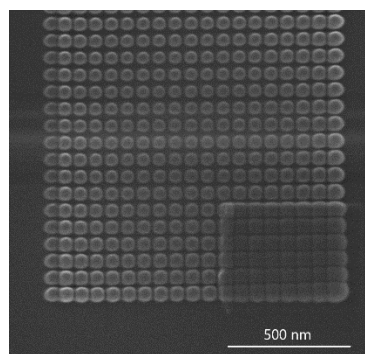
- Metoda noua de interogare a senzorilor rezonanti cu secvente codate pentru imbunatatirea raportului semnal zgomot – [proiect PN19160101](#)
- Proiectarea analitica si modelarea multifizica a unor diode tip SSD pe baza de heterojonctiune disulfura de molibden monostrat/grafena monostrat – [proiect PN19160103](#)
Folosind metode de simulare pe baza de fizica cuantica si multifizica, a fost posibila optimizarea geometriei diodei SSD pentru a maximiza valorile de curent
- Metoda de caracterizare a biosenzorilor prin care rezultatele hibridizarii cu ampliconul HPV16 pe substrat SiP/SU-8 au fost scanate prin tehnica microarray folosind un laser de 532 nm – [proiect PN 19160301](#)
- Metoda si algoritmi pentru utilizarea secventelor codate ca input pentru senzori rezonanti – [proiect PN19170101](#)

Demonstratoare si modele experimentale:

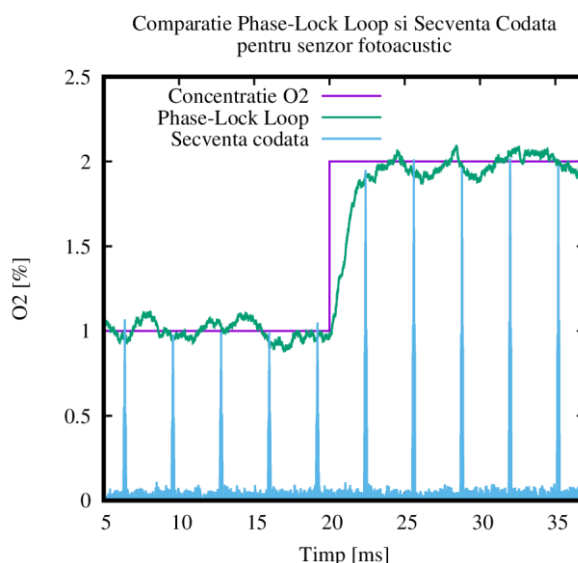
- Heterostructuri demonstratoare cu straturi de oxid de vanadiu depuse prin RF sputtering sensitive la lumina, aplicabile in structuri de fotodetectori si comutatori optici – [proiect PN19160101](#)
- Demonstrator virtual (model element finit pentru o structura de micropenseta cu delasari multidirectionale in plan) – [proiect PN19160101](#)



Componenta fluidica si suport realizate din rasina transparenta

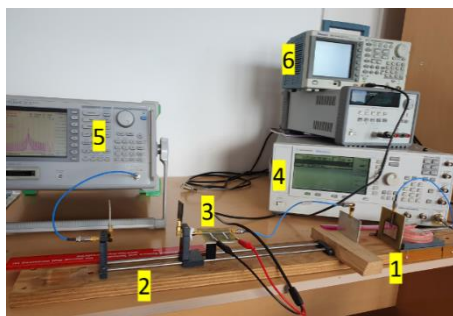


Nanostructuri realizate in-situ intr-un strat VxOy amorf in SEM.



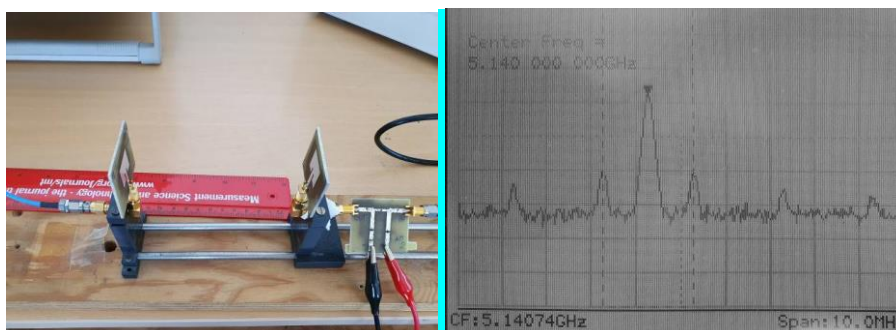
- Demonstrator Tag RFID cu diversitate în frecvență – [proiect PN 19160103](#)
Principiul de funcționare a demonstratorului de tag RFID cu diversitate în frecvență a fost validat utilizând un montaj experimental constând din (1) „Downlink” reader-tag realizat cu două antene

patch microstrip de 2,5 GHz, cea din dreapta fiind alimentată de la un generator de microunde (4); (2) „Uplink” tag-reader realizat cu două antene patch microstrip de 5 GHz, cea din stânga fiind conectată la un analizor de spectru; (3) modul dublor; (4) generator de semnal; (5) analizor de spectru; (6) generator de semnal dreptunghiular de joasă frecvență (pentru modulație).



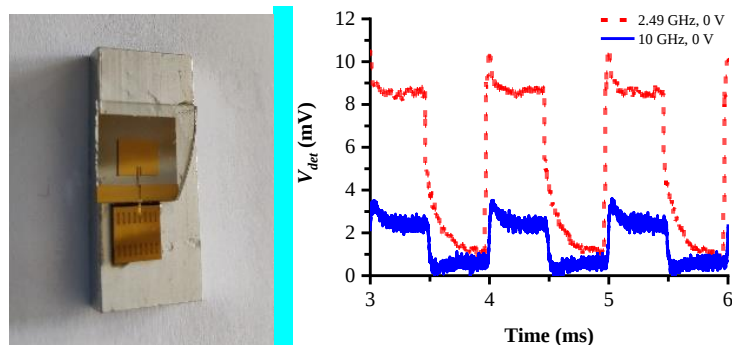
Montaj experimental pentru caracterizarea demonstratorului RFID cu diversitate în frecvență

- Demonstrator RFID cu diversitate în polarizarea undelor – [proiect PN 19160103](#)
Pentru demonstrarea conceptului de tag RFID/MMID cu diversitate în polarizarea undelor electromagnetice s-a utilizat polarizarea verticală pentru emisia semnalului de interogare de către reader și polarizarea orizontală pentru citirea informației. Între antenele de recepție și de emisie ale tag-ului a fost plasat un bloc de modulator în amplitudine (AM – amplitude modulation) pentru inserarea informației conținută în tag. Pentru validarea experimentală a demonstratorului s-a conectat semnalul de la generatorul de microunde direct la intrarea blocului modulator. Semnalul modulator s-a aplicat prin intermediul a două inductoare de tip “RF choke”, iar spectrul semnalului de 5 GHz modulat cu 1 MHz a fost înregistrat cu un analizor de spectru.



Stanga: montaj experimental pentru caracterizarea demonstratorului RFID cu diversitate în polarizarea undelor; dreapta: semnalul de ieșire la conectorul antenei de recepție „reader” măsurat cu analizorul de spectru

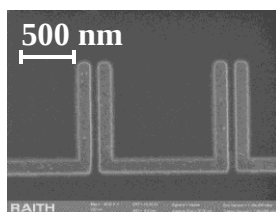
- Demonstrator de tip detector, alcătuit din o antena patch pe safir integrată hibrid cu o diodă SSD pe baza de heterojuncțiune disulfura de molibden monostrat/grafena monostrat – [proiect PN 19160103](#)
A fost proiectată o antena de tip patch în banda X (8-12 GHz) pe substrat de safir/oxid de aluminiu. Prototipurile de antena au fost fabricate și apoi caracterizate în microunde. Diodele SSD pe baza de heterojuncțiune disulfura de molibden monostrat/grafena monostrat au fost modelate analitic, simulate, fabricate și caracterizate în curent continuu și în microunde. Măsurarea indicatorilor de performanță a detectorului: valoarea maximă a tensiunii detectate este de 10 mV la 2,49 GHz (și crește până la 65 mV pentru o tensiune de polarizare de +1 V), iar la 10 GHz valoarea maximă este de 4 mV.



Stanga: poza optica cu detectorul integrat hibrid; dreapta: tensiune detectata de dioda SSD functie de timp, la doua frecvente de interes si la 0 V.

- Demonstrator cu caracteristici I-V similare cu o jonctiune p-n, prin transferul grafenei monostrat pe o suprafata configurata 3D si pasivata cu Al₂O₃ – [proiect PN 19160202](#)
- Demonstrator cu caracteristici I-V similare cu un fotodetector bazat pe contacte metal-semiconductor-metal, prin transferul grafenei monostrat pe o suprafata configurata 3D si pasivata cu Al₂O₃ si HfZrO – [proiect PN 19160202](#)
- Model demonstrator de acoperiri multistrat inteligente pe baza de materiale Nanocompozite (anticoroziv /piezoelectric /antidepunere maritima) – [proiect PN 19160302](#)
- Model demonstrator de acoperiri multistrat inteligente pe baza de materiale nanocompozite (anticoroziv /anti depunere maritima formata din nanocompozit cu topografie microfluidica – [proiect PN 19160302](#)
- Model experimental – demonstrator sistem micro-electro-fluidic pentru detectie electrica si optica – [proiect PN19160101](#)
- Modele optimizate de componente si structuri MEMS pentru realizarea structurilor cu deplasari multidirectionale in plan – [proiect PN19160101](#)
- Modele optimizate de componente si structuri MEMS pentru realizarea comutatoarelor SPST de radiofrecventa – [proiect PN19160101](#)
- Model experimental de circuit imprimat neplanar – [proiect PN19160101](#)
- Diode de tip SSD pe baza de heterojonctiune disulfura de molibden monostrat/grafena monostrat – [proiect PN19160103](#)

Aceste diode au aratat valori bune de curent continuu (peste ± 400 nA) la ± 3 V si o putere echivalenta de zgomot intre 0,2 si 0,8 pW/VHz



Imagine SEM a unei diode SSD cu 2 canale in paralel.

Modele

- Modele numerice pentru optimizari de componente de structuri MEMS cu deplasari multidirectionale in plan – [proiect PN19170101](#)
- Algoritm pentru cautarea secventei codate optime pentru un sistem cu un raspuns arbitrar – [proiect PN19160101](#)
- Modele numerice pentru structuri MEMS cu deplasari multidirectionale in plan – [proiect PN19170101](#)

- Model numeric cu element finit COMSOL pentru estimarea amortizării unui rezonator MEMS datorită interacțiunii cu gazul înconjurător și a pierderilor de energie acustică și mecanică prin suport – [proiect PN19170101](#)
- Demonstrator virtual (model element finit pentru senzorul fotoacustic cu input secvențe codate) – [proiect PN19160101](#)
- Modele și rezultate de simulare pentru determinarea proprietăților mecanice și termice pentru două tipuri de materiale nanocompozite în funcție de proprietățile materialelor componente – [proiect PN19160302](#)
- Modele numerice funcționale pentru structuri test de tip multistrat nanocompozit în două variante (cu două, respectiv trei straturi) – [proiect PN19160302](#)

4.3.1 Propuneri de brevete de invenție, certificate de înregistrare a desenelor și modelelor industriale și altele asemenea:

	Nr.propuneri brevete
OSIM	7
internationale	0

	Nr. propuneri brevete	Anul înregistrării	Autorul/Autorii	Numele propunerii de brevet
OSIM	A 2021-00173	2021	Marius Andrei Avram, Octavian-Gabriel Simionescu, Gabriel Crăciun	Procedeu de fabricare a unei celule electrochimice cu număr variabil de electrozi fabricați din nanofire de carbon
	A 2021-00363	2021	Marius Andrei Avram, Octavian-Gabriel Simionescu, Silviu Vulpe, Radu Cristian Popa, Octavian Buiu, Niculae Dumbrăvescu	Senzor tensiometric piezorezistiv fabricat cu grafit nanocristalin
	A 2021-00393	2021	Bogdan-Cătălin Serban, Octavian Buiu, Maria Roxana Marinescu	Senzor rezistiv de umiditate pe baza de materiale nanocarbonice fluorurate
	A 2021-00394	2021	Bogdan-Cătălin Serban, Octavian Buiu, Maria Roxana Marinescu	Straturi senzitive oxifluoronanocarbonice pentru detecția rezistivă a umidității
	A 2021-00616	2021	Octavian Narcis Ionescu, Ileana Viorica Cernica, Razvan Pascu, Alina Mihaela Popescu	Celulă fotovoltaică cu dioda schotky încorporată în colector pentru aplicații în domeniul aerospațial
	A 2021-00635	2021	Vasilica Tucureanu	Procedeu de sinteză a unor materiale compozite pe bază de

			oxid de nichel și materiale carbonice cu potential aplicativ în dezvoltarea de senzori electrochimici	
	A 2021-00679	2021	Valentin Buiculescu, Angela Mihaela Baracu	Configurații de circuit de acord și metode de modificare a frecvenței de rezonanță pentru structuri rezonante realizate cu ghiduri integrate în substrat.

4.4. Structura de personal: (personalul implicat în programul nucleu)

Personal CD (Nr.)	Anul 2021
Total personal	131
Total personal CD	131
cu studii superioare	107
cu doctorat	65
doctoranzi	17

Nota: Majoritatea doctoranzilor din institut sunt angajati pe perioada determinata si, conform noilor regului, nu este permisa implicarea acestora in programul nucleu.

4.4.1 Lista personalului de cercetare care a participat la derularea Programului-nucleu:

Nr.	Nume si prenume	Grad	Functia	Echivalent norma intreaga	Anul angajarii	Nr. Ore lucrate/An*
1.	Adiaconita Bianca-Catalina	CS	membru echipa cercet	0.35	2014	666
2.	Aftodor Georgeta	Tehn.pr.	executant	0.25	1996	475
3.	Aldrigo Martino	CS III	resp.faza	0.23	2014	452
4.	Anastasoae Veronica	AC	membru echipa cercet	0.05	2021	90
5.	Apostol Adrian Alexandru	CS	membru echipa cercet	0.90	2018	1 744
6.	Avram Andrei	CS III	resp.faza	0.69	2005	1 326
7.	Avramescu Viorel- Marian	CS III	membru echipa cercet	0.42	2017	808
8.	Baracu Angela	CS III	resp. faza	0.53	2013	1 023
9.	Birca Maria	Tehn.	membru echipa cercet	0.10	2021	192
10.	Boldeiu Adina Florentina	CS II	resp. faza	0.73	2002	1 415
11.	Boldeiu George-Alexandru	IDT II	membru echipa cercet	0.89	2019	1 731
12.	Bratan Mariana	Tehn.pr.	executant	0.59	2005	1 141
13.	Brotosin Irina	CS	membru echipa cercet	0.96	2019	1 854
14.	Bucur Elisabeta-Daniela	Ing.	executant	0.42	2014	812

15.	Buiu Octavian	CS III	Resp. faza	0.99	2017	1 906
16.	Bujor Alexandru Mihai	CS	membru echipa cercet	1.00	2018	1 910
17.	Bulzan George	AC	membru echipa cercet	0.32	2018	609
18.	Bunea Alina	CS III	Resp. faza	0.09	2007	167
19.	Burinaru Tiberiu	CS	membru echipa cercet	0.52	2014	1 009
20.	Caramizoiu Stefan	AC	membru echipa cercet	0.06	2018	112
21.	Carp Mihaela	IDT III	membru echipa cercet	0.84	2009	1 626
22.	Carstea Doina	Tehn.pr.	executant	0.53	2004	1 018
23.	Cernica Ileana	CS I	resp.de proiect	0.42	2000	808
24.	Chiriac Eugen	CS	membru echipa cercet	0.20	2018	389
25.	Chireanu Maria	OCD	membru echipa cercet	0.06	2019	124
26.	Cionei Cristina Mihaela	CS III	membru echipa cercet	0.70	2019	1 349
27.	Cismaru Alina	CS I	membru echipa cercet	0.33	1998	648
28.	Cobianu Cornel	CS I	resp.faza	0.17	2017	321
29.	Comanescu Florin	CS III	membru echipa cercet	0.95	2004	1 839
30.	Constantin Elena	AC	membru echipa cercet	0.16	2018	313
31.	Craciun Gabriel	CS III	membru echipa cercet	0.60	2019	1 152
32.	Cristea Dana	CS I	director program	0.13	1994	260
33.	Cristicel Natanael-Eduard	Tehn.	executant	0.33	2013	631
34.	Dediu Violeta	CS III	membru echipa cercet	0.29	2018	560
35.	Dinescu Adrian	CS I	membru echipa cercet	0.16	1996	308
36.	Dinoiu Ioana	Prog.	membru echipa cercet	0.87	1996	1 675
37.	Dinu Livia Alexandra	CS II	membru echipa cercet	1.00	2020	1 910
38.	Dionian Maria	Tehn	executant	0.29	2002	564
39.	Dobre Tamita	Tehn.pr.	executant	0.37	1993	724
40.	Dragan Gabriela	IDT III	membru echipa cercet	0.45	1996	872
41.	Draghiciu Loredana	CS	membru echipa cercet	1.00	2012	1 910
42.	Dragoman Mircea	CS I	resp.de proiect	0.06	1996	123
43.	Dumitrescu Vasile	IDT III	membru echipa cercet	0.32	2007	612
44.	Dumitru Viorel Georgel	CS III	membru echipa cercet	0.67	2019	1 289
45.	Enache Stefan	IDT	membru echipa cercet	1.00	2011	1 910
46.	Franti Eduard	CS III	membru echipa cercet	0.17	1996	325
47.	Gauroi Ioan	Tehn.pr.	executant	0.51	1997	986
48.	Gavrila Raluca	CS III	membru echipa cercet	0.91	1996	1 760

49.	Gheorghe Elena	Tehn.pr.	executant	0.23	1996	450
50.	Gheorghe Marin	Tehn.pr.	executant	0.59	1996	1 146
51.	Gogianu Larisa Ioana	AC	resp. faza	0.09	2020	175
52.	Gologanu Mihai	CS III	membru echipa cercet	0.34	2017	658
53.	Iliescu Ciprian	CS I	membru echipa cercet	0.06	2017	108
54.	Insuratelu Elena Crina	Chim.	executant	1.00	2008	1 910
55.	Ionescu Octavian-Narcis	CS III	resp. faza	0.30	2017	577
56.	Iorga Margareta-Carmen	IDT	executant	0.19	2008	371
57.	Istrate Anca -Ionela	CS III	membru echipa cercet	0.52	2013	999
58.	Kusko Cristian	CS I	resp.de proiect	0.90	2004	1 748
59.	Kusko Mihaela-Silvia	CS I	membru echipa cercet	0.65	1998	1 262
60.	Kusko Mihai	CS II	resp.de faza	0.44	1997	842
61.	Laszlo Edwin-Alexandru	CS	membru echipa cercet	0.60	2018	1 167
62.	Ligor Octavian	CS III	membru echipa cercet	1.00	2011	1 910
63.	Lincan Niculina	Tehn.pr.	executant	0.54	1996	1 039
64.	Manea Elena	CS I	resp.de faza	0.55	2000	1 067
65.	Marculescu Catalin	CS III	membru echipa cercet	0.60	2011	1 155
66.	Marinescu Maria-Roxana	CS	membru echipa cercet	0.47	2014	915
67.	Matei Alina	CS II	membru echipa cercet	0.53	2001	1 029
68.	Mihai Elena Madalina	AC	executant	0.24	2020	467
69.	Mihaila Florina Madalina	Tehn.	executant	0.10	2021	192
70.	Mihaila Marius-Andrei	Tehn.	executant	0.79	2019	1 525
71.	Mihaila Silviu	Tehn.pr.	executant	0.73	1996	1 405
72.	Mihalache Iuliana	CS II	resp.de proiect	0.47	2011	916
73.	Miresteanu Ionica	Adm. b	executant	0.33	2011	640
74.	Mladenovic Damir-Victor	CS	membru echipa cercet	0.98	2016	1 890
75.	Moagar-Poladian Gabriel	CS II	membru echipa cercet	0.90	1994	1 749
76.	Moagar-Poladian Victor	IDT III	membru echipa cercet	0.98	2002	1 900
77.	Mocanu Andreea-Cristina	Ing.Ec.	membru echipa cercet	0.71	2014	1 378
78.	Muller Alexandru	CS I	resp.de proiect	0.20	1996	394
79.	Muller Raluca	CS I	membru echipa cercet	0.22	1994	422
80.	Munteanu Pompiliu	Adm. b	executant	0.36	2003	705
81.	Musatescu Ionut	Tehn.	executant	0.86	2015	1 659
82.	Nastase Claudia	CS II	membru echipa cercet	0.45	2017	878
83.	Nastase Florin	CS II	resp.faza	0.98	2014	1890
84.	Neculoiu Dan	CS I	membru echipa cercet	0.42	2003	821

85.	Nedelcu Oana	CS I	resp.de proiect	0.98	1994	1 890
86.	Niculoiu Alexandra	CS II	Resp. faza	0.26	2009	495
87.	Obreja Alexandru	CS II	membru echipa cercet	0.98	2009	1 890
88.	Pachiu Cristina	CS III	membru echipa cercet	0.98	2004	1890
89.	Parvulescu Catalin	IDT III	membru echipa cercet	0.09	2006	175
90.	Pascaru Ion-Alexandru	Tehn.	executant	0.31	2010	602
91.	Pascu Ion-Razvan	CS III	resp.faza	0.49	2010	955
92.	Pasteanu Mircea	Tehn	executant	0.53	2004	1 033
93.	Pavelescu Emil-Mihai	CS I	membru echipa cercet	0.92	2009	1 774
94.	Paznicu Marioara	Tehn.pr.	executant	0.55	2001	1 070
95.	Pistritu Florian	Ing.pr.	executant	0.31	2003	591
96.	Plugaru Rodica	CS I	membru echipa cercet	0.99	1995	1 910
97.	Pogaceanu Sorin-Mariano	Tehn.	executant	0.77	2013	1 484
98.	Popa Radu Cristian	IDT I	membru echipa cercet	0.74	2007	1 433
99.	Popescu Alina	CS III	membru echipa cercet	0.23	1994	437
100.	Popescu Melania	CS III	Resp. faza	0.63	2013	1 221
101.	Preda Petruta	CS III	membru echipa cercet	0.22	2018	418
102.	Purica Munizer	CS I	membru echipa cercet	0.51	1996	990
103.	Radoi Antonio	CS I	Resp. proiect	0.18	2009	354
104.	Rebegea Stefania	Op. cont	executant	0.28	2010	547
105.	Rebigan Roxana	CS III	membru echipa cercet	0.84	2004	1 631
106.	Roman Claudia	Ing.sp.	executant	0.37	2002	720
107.	Romanitan Cosmin	CS III	membru echipa cercet	0.90	2014	1 749
108.	Salceanu Alexandru	AC	membru echipa cercet	0.15	2019	296
109.	Sandu Titus	CS I	membru echipa cercet	0.99	2010	1 910
110.	Serban Bogdan-Catalin	CS III	membru echipa cercet	0.75	2017	1 443
111.	Simion Monica	CS I	Resp. faza	0.53	1996	1 029
112.	Simionescu Octavian-Gabriel	CS	membru echipa cercet	0.56	2016	1 084
113.	Stanca Ioana-Magdalena	IDT	executant	0.16	2008	306
114.	Stanca Stefan	Tehn.	executant	0.71	2015	1 370
115.	Stanila Elena	Adm. b	executant	0.67	1998	1 290
116.	Stoian Marius	CS	membru echipa cercet	0.07	2018	143
117.	Stefan Stefania	Tehn.	executant	0.35	1996	676
118.	Suchea Mirela	CS II	membru echipa cercet	0.99	2017	1 909
119.	Tibeica Constantin	CS	membru echipa cercet	0.43	1998	840

120.	Ticu Alina Ramona	Tehn.	executant	0.62	2019	1 201
121.	Ticu Ionel	Ing.	membru echipa cercet	0.81	2016	1 571
122.	Tomescu Roxana	CS III	membru echipa cercet	0.08	2010	151
123.	Tucureanu Vasilica	CS II	membru echipa cercet	0.54	2004	1 048
124.	Tudor Rebeca	CS III	membru echipa cercet	0.88	2013	1 701
125.	Varasteanu Pericle-Ion	CS	executant	0.50	2017	967
126.	Vasilache Dan	CS II	membru echipa cercet	0.38	2009	743
127.	Veca Lucia-Monica	CS I	Resp. faza	0.98	2010	1 890
128.	Voicu Rodica-Cristina	CS III	resp.de faza	0.99	2004	1 910
129.	Voitincu Corneliu	CS III	membru echipa cercet	0.98	1996	1 890
130.	Vulpe Silviu	CS III	membru echipa cercet	0.97	2017	1 880
131.	Zdru Ioana	CS III	membru echipa cercet	0.56	2012	1 078

4.5. Infrastructuri de cercetare rezultate din derularea programului-nucleu. Obiecte fizice și produse realizate în cadrul derulării programului; colecții și baze de date conținând înregistrări analogice sau digitale izvoare istorice eșantioane specimene fotografii observații roci fosile și altele asemenea împreună cu informațiile necesare arhivării regăsirii și precizării contextului în care au fost obținute:

Nr.	Nume infrastructură/obiect/bază de date...	Data achiziției	Valoarea achiziției (lei)	Sursa finanțării	Valoarea finanțării din bugetul Progr. Nucleu	Nr. Ore-om de utilizare a infrastructurii pentru Programul I-nucleu
1	Sistem de tratament rapid cu plasma (portabil) cu module de tratament	13.04.2021	11318.48	Program Nucleu	11318.48	1284
2	Sistem calcul PC Lenovo Legion T7 34MZ5 cu procesor Intel Core i7-	26.04.2021	10269.98	Program Nucleu	10269.98	1251
3	Aplicatie Microsoft Office Home and Business 2019 Engleza 1 PC Medialess Retail	28.04.2021	2097.48	Program Nucleu	1057.49	1234
4	Sistem de operare Microsoft Windows 10 Pro 32/64-bit Engleza Retail/FPP USB Flash	28.04.2021	2097.48	Program Nucleu	1039.99	1234
5	UPS APC Smart-UPS line-interactive/sinusoidala 1500VA/1000W 8 conectori C13 baterie RBC7-3 buc.	28.04.2021	9260.97	Program Nucleu	9260.97	3702
6	Sistem de depunere straturi subtiri tip Spin Coater model Polos-Spin1501-PTFE	29.06.2021	63262.78	Program Nucleu; PNCDI III - Coordonator	62270	862

7	Aplicatie Microsoft Office Business 2019 Engleza 1 PC Medialess Retail	12.07.2021	1148.99	Program Nucleu	1148.99	828
8	Tableta E-link Onyx Boox MAX	06.08.2021	4499.99	Program Nucleu	4499.99	676
9	Office Home and Business 2019 English EuroZone Medialess P6	06.10.2021	1099.99	Program Nucleu	1099.99	338
10	Sistem calcul Office Power Cs (CPU i5-10500 32GB RAM 512GB SSD SATA DVD RW Tatatura & Mouse)	07.10.2021	3599	Program Nucleu	3599	338
11	Adobe Acrobat Standard 2000 Windows licenta perpetua	12.10.2021	1903.82	Program Nucleu	1903.82	338
12	Licenta software "Higher Education Program (HEP): 2020-PADS Pro HyperLynx" (include HyperLynx 3D EM SSD). Valabilitate: 12 octombrie 2021-11 octombrie 2022. Tip: flotanta (floating)	12.10.2021	6128.50	Program Nucleu	6128.50	338
13	TeamViewer Premium v15 - licenta electronica 1 an	21.10.2021	4992.05	Program Nucleu	4992.05	254
14	Monitor LED IPS Acer 43" 4K HDMI DisplayPort DM431kbmiiipx	23.10.2021	3100	Program Nucleu	3100	254
15	Electrometru/masurator de putere inalta Keysinght B2987B	25.10.2021	138351.78	Program Nucleu; Programul Poc;	26901.69	254
16	Microsoft Windows 10 Pro 64-bit Engleza OEM DVD	25.10.2021	2899.97	Program nucleu PNCDI III	371.50	254
17	Adobe acrobat Pro 2020 Multiple Platforms	04.11.2021	2638.94	Program Nucleu	2638.94	169
18	Laptop HP 17.3" 470 G7 FHD Procesor Intel Core i5-	08.11.2021	3498.99	Program Nucleu	3498.99	169
19	Office Home and Business 2019 English EuroZone Medialess P6	08.11.2021	1249.99	Program Nucleu	1249.99	169
20	Laptop HP Elite Dragonfly cu procesor Intel Core i5-	11.11.2021	7649.98	Program Nucleu	6399.99	169
21	Office Home and Business 2019 English EuroZone Medialess P6	11.11.2021	7649.98	Program Nucleu	1249.99	169
22	Sistem informatic de achizitie si prelucrare date spectrale	12.11.2021	63468.65	Program Nucleu; PNCDI III	4999	135
23	Magics RP (licenta)	18.11.2021	57881.31	Program Nucleu	35619.27	118
24	Magics all imports (licenta)	18.11.2021	57881.31	Program Nucleu	22262.04	118
25	Sistem climatizare mitsubishi electric 24000BT	23.11.2021	13192.33	Program Nucleu	13192.33	264
26	Laptop Lenovo ThinkBook 16p G2 ACH cu procesor AMD Ryzen 5	23.11.2021	8689.98	Program Nucleu; PNCDI III	3999.99	88
27	Office Home and Business 2019 English EuroZone Medialess P6	23.11.2021	8689.98	Program Nucleu	1189.99	88
28	Spectrometru dublu fascicol UV-VIS	23.11.2021	157675	Program Nucleu	157675	88
29	Office Home and Business 2019 English EuroZone Medialess P6-2 buc	24.11.2021	2379.98	Program Nucleu; PNCDI III	2378.98	80
30	Sistem calcul PC Dell XPS 8940 cu procesor Intel Core i9-11900K	25.11.2021	11499.99	Program Nucleu; PNCDI III	11498.99	72

	NVIDIA Geforce GTX 3060TI 8GB Windows 10Pro					
31	Sistem calcul Dell PowerEdge T440	25.11.2021	8709.61	Program Nucleu	8709.61	72
32	Sistem calcul Dell Vostro 3500 15.6 FHD i5 1135G7 8GB 1TB W10P	25.11.2021	14280	Program Nucleu	3653.30	72
33	Sistem calcul Dell Latitude 3510 + Windows 10Pro	25.11.2021	14280	Program Nucleu	4855.20	72
34	Sistem calcul D-5520X-680029-111 Latitude 5520 i5 8 512 WP	25.11.2021	14280	Program Nucleu	5771.50	72
35	Analizor Vectorial de Retea (VNA)	26.11.2021	166897.50	Program Nucleu; Programul Poc;	33611.29	64
36	New Brunswick S41I 170 L CC2 incubator Shaker-S-41/230011	03.12.2021	77350	Program Nucleu; PNCDI III	2325	40
37	Adobe Acronat Standard AOO Licence Perpetual GOV	03.12.2021	1903.82	Program Nucleu; PNCDI III	1902.82	40
38	Office Home and Business 2019	07.12.2021	9725.66	Program Nucleu; PNCDI III	1188.99	16
39	Laptop Lenovo Legion 5 Pro 16ITH6H cu procesor Intel Core i7-	07.12.2021	9725.66	Program Nucleu; PNCDI III	7828.99	16
	Total				486663	

5. Rezultatele Programului-nucleu au fundamentat alte lucrări de cercetare:

	Nr.	Tip
Proiecte internaționale	4 finantate+ 22propuneri	4 proiecte finantate incepand cu 2021 2 proiecte Orizont 2020 1 proiect M-ERA.NET 1 proiect MANUNET ERA-NET 22 propuneri de proiecte internationale depuse in 2021 3 proiecte EURONANOMED 2021 2 proiecte EUROPEAN GREEN DEAL 2 proiecte H2020-LC-GD-2020-3 1 proiect H2020-INNOSUP-2020-08 2 proiecte HORIZON-ERC-STG 3 proiecte HORIZON-EIC-2021-PATHFINDEROPEN-01 1 proiect M-ERA.NET 1 proiect HORIZON-ERC. ERC-2021-ADG 1 proiect HORIZON-EIC-2021-TRANSITIONOPEN-01 1 proiect HORIZON-CSA. HORIZON-CL4-2021-RESILIENCE-01 1 proiect HORIZON-ERC. HORIZON-CL4-2021-TWIN-TRANSITION-01 1 proiect EEA Grants: Energy Programme in Romania: Research and Development 1 proiect European Defence Fund EDF-2021-MATCOMP-R-RF 2 proiecte European Defence Fund EDF-2021-OPEN-RDIS-Open
Proiecte naționale	5 finantate +1 in contractare + 100 propuneri	4 proiecte finantate incepand cu 2021 3 proiect Premiarea participarii la Orizont 2020 Subprogramul 3.6 - SUPORT 3 proiecte Cercetare fundamentala si de frontiera 1 proiect acceptat la finantare

		- Proiect de dezvoltare instituțională – Proiecte de finanțare a excelenței în CDI- PDI-PFE 99 propuneri depuse în 2021 aflate în evaluare 5 Proiecte de cercetare postdoctorala PD 2021 5 Proiecte de cercetare pentru stimularea tinerelor echipe independente - TE 2021 67 Proiecte Experimental Demonstrativ PED 2021 10 Proiect de Transfer la Operatorul Economic (PTE 2021) 2 Proiecte Soluții 10 Proiecte de Cercetare Exploratorie – PCE 2021
Proiecte finanțate din fonduri structurale	2 proiecte finanțate în 2021	1 proiecte Crearea de sinergii cu Orizont 2020 1 proiect subsidiar finanțat în cadrul unui proiect POG-G

PROIECTE INTERNATIONALE

H2020. Finanțate începând cu anul 2021

- BIONANOPOLYS** -Open Innovation Test Bed for Developing Safe Nano-Enabled Bio-Based Materials And Polymer Bionanocomposites for Multifunctional And New Advanced Applications
Horizon 2020 Call: H2020-NMBP-TO-IND-2020-two stage
Project duration: 2021–2024
Coordinator: Instituto Tecnológico del EMBALAJE TRANSPORTE Y LOGISTICA – Spania
IMT role: partner Dr. Oana Nedelcu (oana.nedelcu@imt.ro)
- FIT-4-NMP**-Strategic and targeted support to incentivise talented newcomers to NMP projects under Horizon Europe
Press release – Project launch January 2021
Horizon 2020 CSA Call: H2020-NMBP-TO-IND-2020-singlestage Topic NMBP-37-2020
Project number: 958255. (<https://cordis.europa.eu/project/id/958255>)
Project duration: 1 January 2021- 31 December 2023
Coordinator: INTELLIGENTSIA CONSULTANTS SARL (INT) Luxemburg
IMT role: partner Dr. Carmen Moldovan (carmen.moldovan@imt.ro)
Project website: <https://www.fit-4-nmp.eu/>
- Piezoelectric Energy Source for Smart Factory Applications- SmartEnergy**
M-ERA.NET Call 2020 Contract No. 240/02.06.2021
National Institute for Research and Development in Microtechnologies (RO)- Coordinator
Coordinator IMT Bucharest: Dr. Carmen Moldovan (carmen.moldovan@imt.ro) Łukasiewicz Instytut Technologii Elektronowej (PL) École Polytechnique Fédérale de Lausanne (CH) Center for Corporate Responsibility and Sustainability @ University of Zürich (CH) Medbryt sp. z o.o. (PL) Renault Technologie Roumanie (RO)
- TREND** - Tool Kit for Robotics for Manufacturing Electronic components and Nodes using Digital Fabrication Technologies
MANUNET ERA-NET Project Call 2020 (<https://www.manunet.net/>)
Project no. 209/ 2020 Project duration: 03. 2021- 28.02.2023
Coordinator: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. Germany
Contact person from IMT Bucharest: Dr. Gabriel Moagar Poladian
Other partners from Romania: UPB
EU partners: Cmarx GmbH (Germany) Trivitec GmbH (Germany) FPT Robotik GmbH & Co. KG (Germany)

Propuneri proiecte internationale H2020 si M ERA-NET: 22 de proiecte depuse

EURONANOMED 2021 21 ianuarie 2021

1. ***“Skin regeneration using smart nanotechnological innovations: A multidisciplinary viewpoint (SkiNanoReg)”*** EURONANOMED2021-073 depus la Programul 3 “Cooperare europeană și internațională” organizat de UEFISCD
Responsabil proiect partener: Dr. Baracu Angela Mihaela
Buget IMT Bucuresti: 100 000€
2. ***“Development of a bioactive MAterial for the Recovery of Erectile function and continence after radical prostatectomy for prostate cancer treatment (MARE)”*** depus la Programul 3 “Cooperare europeană și internațională” organizat de UEFISCD.
Responsabil proiect partener: Dr. Miron Adrian Dinescu
Buget IMT Bucuresti: 200 000€
3. ***SARS on CD: Mass Point of Care Testing for SARS-CoV-2 SARS on CD***
Coordonator: Ciprian Iliescu /IMT
Budget total: 625.000 Euro
Budget IMT: 200.000 Euro

EUROPEAN GREEN DEAL 26 ianuarie 2021

1. PestTrace- PESTICIDE REDUCTION BY PEST TRACING AND PESTICIDE MONITORING No SEP-210725320 Dan Vasilache IMT coordonator
H2020-LC-GD-2020-3 call - European Green Deal
2. Preventing and fighting extreme wildfires with the integration and demonstration of innovative means/SALVE SILVAE Ileana Cernica IMT Coordonator
GREEN DEAL – LC – GD – 1 -1 – 2020

H2020-LC-GD-2020-3 27.01.2021

1. Pesticide Reduction by Pest Tracing and Pesticide Monitoring RIA Dan Vasilache
2. FROM WILDFIRE PREVENTION TO RESILIENCE: A REAL-TIME INTELLIGENT AND INTEGRATED ALERT SYSTEM WITH BIODIVERSITY MONITORING FOR COORDINATED INCIDENT RESPONSE INTERVENTION IA Ileana Cernica

For a better innovation support to SMEs H2020-INNOSUP-2020-08 28 ianuarie 2021

1. EUPLATMINAM- European Training Platform for SMEs in the field of Additive Manufacturing at the sub-millimetre/micro/nanoscale Gabriel Moagar-Poladian. IMT Coordinator

HORIZON-ERC-STG 12 aprilie 2021

1. Pico-size artificial enzymes for the next generation of smart environmental and health-care systems PICOZYME-SENS HORIZON-ERC ERC-2021-STG Livia Dinu IMT Coordinator
2. Physiologically Controlled Transdermal Drug Delivery for Osteoarthritis PCTO ERC-2021-STG Florina Iliescu Coordinator
Coordonator: Florina Silvia Iliescu Buget total: 1 500 000.00 euro Buget IMT: 1 500 000.00 euro

HORIZON-EIC-2021-PATHFINDEROPEN-01 25 mai 2021

1. NANOX-RF HORIZON-EIC-2021-PATHFINDEROPEN Mircea Dragoman IMT Partener
2. SMARTWAY GHz frequency switching using memristors for smart wireless applications Mircea Dragoman IMT Partener
3. ROS-TASTIC Marioara Avram IMT Partener

M-ERA.NET Call 2021 15.06.2021

1. High performance catalytic converter used for air purification PUREAIR - M-ERA.NET Call 2021;

HORIZON-ERC. ERC-2021-ADG 31.08.2021

1. BIONICS. Bio-Nano-Transistors in post-MOS era - 3 concepts - 3 fabrications - 3 models Elena Manea IMT partener

HORIZON-EIC-2021-TRANSITIONOPEN-01 22.09.2021

1. NANOPATH- Integrated circulators based on reconfigurable non-reciprocal metamaterial loaded transmission lines Martino Aldrigo IM partener

HORIZON-CSA. HORIZON-CL4-2021-RESILIENCE-01 23.09.2021

1. Empowering SMEs through Tailored Acceleration Programme for A Sustainable and digital Europe (TAPAS) Carmen Moldovan IMT Partener

HORIZON-ERC. HORIZON-CL4-2021-TWIN-TRANSITION-01 23.09.2021

1. Bio4Future. Biorefinery Concept as a Key towards tailored bio-based materials for circular economy Rodica Voicu IMT Partener

EEA Grants: Energy Programme in Romania: Research and Development

1. **Supercapacitors for Power Grid Modernization towards a More Stable Future - SuPriM;**
Project Number: 20212023 Perioada de implementare: 01.03.2022-31.12.2023
Project Promoter name: National Institute for R&D in Microtechnologies - IMT Bucharest Romania (PP); Dr. Mihaela Kusko
Project Partner name: University of South-Eastern Norway - USN Norway (P1);
Project Partner name: SWISO ELECTRIC SRL Romania (P2);

European Defence Fund EDF-2021-MATCOMP-R-RF 09.12.2021

1. European Innovative GaN Advanced Microwave Integration- AGAMI_EURIGAMI Alexandru Muller IMT Partener

European Defence Fund EDF-2021-OPEN-RDIS-Open 09.12.2021

1. Smart Heterogeneous Technological Platform Extending The Power And Frequency Limits Of Flexible Nanoelectronics- POWERFLEX Alexandru Muller IMT Partener
2. Novel 3D heterogeneous integration for future miniaturized power RF Transceiver front ends POWERPACK Alexandru Muller IMT Partener

PROIECTE NATIONALE

Proiecte noi finantate in 2021:

Subprogramul 3.6 - SUPORT - Premierea participarii la Orizont 2020

1. NANOMATERIALS ENABLING SMART ENERGY HARVESTING FOR NEXT GENERATION INTERNET-OF-THINGS
PNIII P3. European and international cooperation 3.6. Support Prizes for participation in Horizon 2020 PN-III-P3-3.6-H2020-2020-0072 Contract no. 24/2021.
2. Artificial permittivity and permeability engineering for future generation sub wavelength analogue integrated circuits and systems
PNIII P3. European and international cooperation 3.6. Support Prizes for participation in Horizon 2020 PN-III-P3-3.6-H2020-2020-0084 Contract no.28/2021.
3. NANO components for electronic SMART wireless systems
PNIII P3. European and international cooperation 3.6. Support Prizes for participation in Horizon 2020 PN-III-P3-3.6-H2020-2020-0073 Contract no.25/2021.

Proiecte finantate din Programul Operațional Competitivitate 2014-2020

4. Moore4Medical Accelerating Innovation in Microfabricated Medical Devices
15/1.1.3H/342/390018/ 19.03.2021 SMIS2014+ 137529 Acțiunea 1.1.3 Crearea de sinergii cu Orizont 2020. Perioada derularea proiectului în perioada 19.03.2021 - 30.06.2023.
5. C77.4B/12.07.2021: Efectuarea si interpretarea testelor mecano climatice pentru monitoare LCD cu aplicatii in industria de telecomunicatii Contract de prestari servicii intre IMT- Bucuresti si SC Tehnopro Engineering SRL contract subsidiar in cadrul proiectului "Parteneriat în exploatarea

Tehnologiilor Generice Esențiale (TGE) utilizând o PLATformă de interacțiune cu întreprinderile competitive (TGE-PLAT)"- Cod SMIS2014+ 105623.

Propuneri de proiecte naționale

1 proiect aprobat la finanțare (incepând cu 2022):

- Proiect de dezvoltare instituțională – Proiecte de finanțare a excelenței în CDI- PDI-PFE

99 propuneri depuse în 2021 aflate în evaluare

- 5 Proiecte de cercetare postdoctorală PD 2021
- 5 Proiecte de cercetare pentru stimularea tinerelor echipe independente - TE 2021
- 67 Proiecte Experimental Demonstrativ PED 2021
- 10 Proiect de Transfer la Operatorul Economic (PTE 2021)
- 2 Proiecte Soluții

10 Proiecte de Cercetare Exploratorie – PCE 2021

Tip proiect	Nr. Proiecte IMT coordonator	Nr. Proiecte IMT partener
PD	5	NA
TE	5	NA
PFE	1	NA
PCE	10	NA
Soluții	0	2
PTE	0	10
PED	45	22
	66	34

Programul 1 - Subprogram 1.1 Resurse umane

Proiecte de cercetare postdoctorală PD 2021

Nr. Crt.	Cod Depunere	Titlu proiect
1.	PN-III-P1-1.1-PD-2021-0399	Investigarea fasciculelor optice hibrid pentru comunicații optice și cuantice
2.	PN-III-P1-1.1-PD-2021-0495	Senzor ultrasensibil pentru detecția de NO ₂ la temperatura camerei bazat pe dispozitive SAW
3.	PN-III-P1-1.1-PD-2021-0516	Amplificare izotermă în fază solidă pe platformă de siliciu nanostructurat pentru detecția rapidă a patogenilor
4.	PN-III-P1-1.1-PD-2021-0649	Senzori UV bazati pe dispozitive SAW realizate pe GaN/SiC și GaN/Safir
5.	PN-III-P1-1.1-PD-2021-0714	Dezvoltare de noi heterostructuri pe baza de nanofire de GaN prin intermediul ingineriei de stres pentru fotodetectori de UV cu banda largă

Programul 1 - Subprogramul 1.1 - Resurse Umane

Proiecte de cercetare pentru stimularea tinerelor echipe independente - TE 2021 -

Nr. Crt.	Cod Depunere	Titlu proiect
1.	PN-III-P1-1.1-TE-2021-1050	Senzori de temperatura ultrasensibili bazati pe rezonatoare cu unde acustice de suprafață realizate pe ScAlN/Si
2.	PN-III-P1-1.1-TE-2021-1338	Abordări eco-friendly pentru sinteza nanocompozitelor cu proprietăți multifuncționale

3.	PN-III-P1-1.1-TE-2021-1357	Platforme optice avansate bazate pe intensificarea rezonanțelor plasmonice pentru sisteme portabile de detectie a nanoplasticilor
4.	PN-III-P1-1.1-TE-2021-1398	Limbă electronică bazată pe nanomateriale de carbon pentru detectarea cu sensibilitate înaltă de antibiotice din alimente și apă
5.	PN-III-P1-1.1-TE-2021-1630	Microactuatori și structuri de tip MEMS bazate pe materiale nanocompozite polimerice ex-situ conductive pentru aplicații biomedicale

Program 1: Subprogramul 1.2. Performanță instituțională

Proiecte de dezvoltare instituțională – Proiecte de finanțare a excelenței în CDI (PDI-PFE)

Nr. Crt.	Cod Depunere	Titlu proiect
1.	541	Consolidarea excelenței IMT în domeniul Micro-nanotehnologiilor avansate

Programul 2 - Subprogram 2.1 Competitivitate prin cercetare dezvoltare și inovare

Proiect Experimental Demonstrativ PED 2021

Nr. Crt.	Cod Depunere	Titlu proiect
1.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0168	Tranzistor cu efect de câmp pe bază de grafenă integrat într-un biocip microfluidic pentru detecția celulelor tumorale circulante
2.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0205	Materiale nanostructurate pe baza de oxizi ai metalelor tranzitionale cu aplicabilitate în livrare de medicamente
3.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0225	Tehnologia nanozimelor bazate pe grafene integrată în dispozitive electrochimice pentru aplicații biomedicale.
4.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0261	Receptor cu performanțe înalte în domeniul microundelor bazat pe metamateriale
5.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0313	Platformă microfluidică hibridă inovativă pentru studiul dezvoltării metastazei în diverse matrici extracelulare
6.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0330	Diode geometrice la scară nanometrică pentru aplicații 5G și 6G
7.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0580	BIOsenzor portabil bazat pe amplificare IZOtermă pentru detecția de agenți PATogeni din leziuni cutanate
8.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0621	Platformă Microarray având ca element senzitiv drojdie modificată genetic pentru detectarea COLORimetrică / fluorescență a patogenilor
9.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0660	Plasture cu microace activat cu unde acustice de suprafață pentru autotratamentul cheloidului
10.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0696	Sistem ultra-performant pentru reabilitarea optimizată și personalizată a persoanelor care prezintă deficiențe ale funcționalității mâinii
11.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0768	Electrozi de unică folosință pe bază de grafit nanostructurat pentru detecția hidrocarburilor aromatice policiclice
12.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0982	Materiale nanocompozite pe bază de ZNO cu aplicabilitate în dezvoltarea de ambalaje inovatoare și sigure
13.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-1047	Hidrogeluri inovative pe bază de nanoparticule metalice ecologice și/sau uleiuri esențiale ca potențial instrument pentru combaterea rezistenței antimicrobiene în mastita bovină
14.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-1069	Lab-on-a-chip pentru detectarea disbiozei intestinale în probele fecale
15.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-1233	Fabricarea prin fotolitografie de componente optice cu aperturi largi și suprafețe asferice complexe
16.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-1404	Microsistem portabil inteligent pentru monitorizarea parametrilor fiziologici

17.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-1681	Plasturi/comprese cu materiale compozite continand grafena- nanofibre de ZnO pur si dopat-polimeri biocompatibili pentru aplicatii medicale
18.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-1855	Oglinzi pentru laseri cu pulsuri de femtosecunde si puteri extreme
19.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-2247	Dispozitiv de testare a pozitionarii oaselor cu senzori de presiune incorporati pentru operatii ale genunchiului.
20.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-2551	Scriere directa de micro-nano structuri MoS2 pe substrat de grafena
21.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-2577	Sisteme inovative de stocare pentru o sursă stabilă de energie în condiții extreme
22.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-2646	Detector hibrid cu filme subțiri de oxid de hafniu / grafen pentru imagistica cu raze X - un concept inovator pentru tehnologia de detecție a razelor X
23.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-2668	Nanotehnologie pentru dispozitive de detectie in NIR pe baza de oxizi conductori transparenti
24.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-2688	Matrici de fotodetectori pe substrat de carbură de siliciu cu performanțe îmbunătățite în domeniul UV pentru aplicații în medii ostile
25.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-2952	Development of micro and nano scale MFMIS type non-volatile memory arrays
26.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-2956	Filtru trece bandă cu FBAR pe membrană de ScAlN cu electrod de spate flotant pentru comunicații 5G în banda de 6 GHz
27.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-2994	Limbă electronică bazată pe materiale de carbon pentru detectarea cu sensibilitate înaltă a urmelor de antibiotice din apă și alimente
28.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3060	Platformă SERS nanostructurată utilizabilă pentru detecția 'on- site' a coloranților organici din apă
29.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3072	Caracterizare interfață HfO2/Si prin spectroscopie de fluctuații
30.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3133	Modelarea spatiala a fasciculelor pentru aplicatii in microscopie optica
31.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3183	Material feroelectric semiconductor nou pentru aplicații digitale
32.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3189	Celulă de supercondensator cu performanță ridicată pe bază de electrozi hibridi grafenă-nitruură de carbon (g-C3N4)
33.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3201	Instrument inteligent de detectie pentru monitorizarea calitatii aerului la interior
34.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3279	Dezvoltarea de senzori sensibili și selectivi pentru detecția glifosatului din probe de apă folosind tehnica de imprimare moleculară integrată cu tehnologia undelor acustice de suprafață
35.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3450	Detecție de patogeni pe bază de metasuprafețe nano-fotonice pentru siguranța persoanelor în spații aglomerate
36.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3525	Celule solare cu superrețele InGaN/BGaN inginerizate in strain si banda interzisa
37.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3630	Metodă nedistructivă pentru investigarea fenomenelor asociate stresului în heterostructuri axiale și radiale
38.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3801	Tehnologie pentru realizarea de module de microcelule solare din siliciu ultrasubțire semitransparete si flexibile mecanic
39.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3859	Senzori plasmonici avansati
40.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3942	Sistem de detectie a gradului de uzura a tubulaturii flexibile folosite in exploatarea petrolului si a gazelor naturale
41.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3945	Noi provocari in aplicatiile optoelectronice (fotodetectori in UV) ale grafenei-nanostructuri de ZnO
42.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-4101	Nanofire de tip core-shell pentru fotodetectori printabili
43.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-4158	Senzori rezistivi bazati pe materiale nanocarbonice pentru aplicatii IoT - de la sinteza de material la electronica de readout
44.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-4218	Termodetector eSkin pentru boli inflamatorii

45.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-4515	Conductoare si Dispozitive Transparente pe baza de straturi subtiri cu aplicatii in Electronica / Optoelectronica flexibila
46.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-1614	Sistem de purificare fotocatalitică a apei in lumina vizibila la scară de laborator pentru aplicatii de economisire a energiei.
47.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-1363	Dezvoltarea unei noi metode de screening in diagnosticul si prognosticul cancerul cervical bazata pe lncRNA exosomal
48.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-2469	Biomateriale hibride utilizate in regenerarea tesutului osos
49.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0525	Sistem terapeutic transdermic de tip matricial bioelectronic cu biopolimer nanostructurat in managementul umed al dermului
50.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0106	Tehnologii Avansate pentru Detectarea cu Inalta Selectivitate a compusilor Organofosforici - Simulanți ai Agenților Neurotoxici in Aplicatii de Securitate Societala
51.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3738	Electrozi hibridi pe baza de grafene tridimensionale utilizati in aplicatii pentru celule solare avansate
52.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-1904	Noi membrane hibride resorbabile pe baza de biopolimeri si nanoparticule bioactive pentru regenerare tisulara dermala
53.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-2256	Limbă electronică pe bază de grafenă nanocristalină pentru testarea uleiului extravirgin de măsline
54.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0252	Dispozitive experimentale pentru BIOpsie lichidă pe bază de nanostructuri de Si utilizate pentru prevenție și diagnostic personalizat în cancerul de COLon
55.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3303	UAV pentru operatii CBRN
56.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-1084	Bară de combustibil hibrid cu senzori de regresie integrați
57.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0924	Uzine celulare pentru producția de chitină și derivați ai chitinei
58.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0436	Dezvoltarea și evaluarea preclinică a unui nou senzor electrochimic pe bază de nanotuburi de carbon pentru detectarea creatininei
59.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-1578	Laborator-pe-un-cip pentru detecția celulelor tumorale circulante la câini
60.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-1674	Materiale textile noi fotocatalitic active pentru utilizari in spatiile inchise
61.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-0817	Materiale inovative pe bază de biopolimeri imprentati ionic cu aplicații în remedierea apelor
62.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-1533	Sistem pe baza de micro-ace asistat de iontoforeza pentru co- livrare transdermica controlata a unei gene si a unui model de medicament
63.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-2044	Biocompatibilitatea Dispozitivelor Neurale Implantabile
64.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-2622	Celule solare CZTS cu interfețe proiectate pentru eficiență ridicată
65.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-4174	Senzori electrochimici fiabili pentru analiza metalelor grele în monitorizarea apei
66.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-2250	Comutator MEMS integrat cu alimentare proprie pentru aplicații spațiale
67.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3112	Structuri spintronice pe grafenă pentru aplicații de senzorială și procesare de semnal

Programul 2 - Subprogram 2.1 Competitivitate prin cercetare dezvoltare și inovare
Proiect de Transfer la Operatorul Economic (PTE 2021)

Nr. Crt.	Cod Depunere	Titlu proiect
1.	PN-III-P2-2.1- PTE-2021-0123	Echipament pentru masurarea influentei luminii ambientale asupra calitatii comunicatiilor cuantice (Q- LIGHT)
2.	PN-III-P2-2.1- PTE-2021-0160	Sistem optic formator de imagine in domeniul spectral swir cu focala variabila - ZOOMSWIR

3.	PN-III-P2-2.1- PTE-2021-0397	Dispozitiv point-of-care hibrid pentru amplificarea si detectia acizilor ribonucleici specifici virusurilor SARS-COV-2 GRIPAL A ȘI B în scop de diagnostic diferențial
4.	PN-III-P2-2.1- PTE-2021-0444	Biosenzor impedimetric pe bază de grafenă verticală integrat într-un sistem microfluidic pentru monitorizarea nivelului plasmatic al unor compuși utilizați în tratamentul bolii neoplazice
5.	PN-III-P2-2.1- PTE-2021-0468	Tehnologie de realizare a unui produs ecologic complex particularizat pe aplicatie cu proprietati fertilizante si de reabilitare a epuizarii solului bazata pe nanomateriale
6.	PN-III-P2-2.1- PTE-2021-0558	Brățară inteligentă pentru Monitorizarea continuă și neinvazivă a tensunii arteriale
7.	PN-III-P2-2.1- PTE-2021-0564	Pansament „inteligent” pentru tratamentul personalizat al rănilor cu aplicabilitate la pacienti diabetici și non-diabetici
8.	PN-III-P2-2.1- PTE-2021-0595	Platforma bioinformatica avansata pentru determinarea rapida a variantelor virale SARS-COV-2
9.	PN-III-P2-2.1- PTE-2021-0646	Tehnologie de fabricatie etichete holografice multistrat smart cu senzor de temperatura si particule metalice anticopiere
10.	PN-III-P2-2.1- PTE-2021-0648	Tehnologie de integrare a elementelor neclonabile in etichetele pentru securizarea produselor

Programul 2 - Subprogram 2.1 Competitivitate prin cercetare dezvoltare și inovare
SOLUȚII - 2021 - 5. Identificarea comportamentului neobișnuit al persoanelor în fluxuri video

Nr. crt.	Cod depunere	Parteneri
1.	PN-III-P2-2.1- SOL-2021-0129	UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCURESTI; INSTITUTUL NAT.GERONTOLOGIE SI GERIATRIE "ANA ASLAN"; Academia Tehnică Militară„FERDINAND I”; AUTONOMOUS FLIGHT TECHNOLOGY R&D SRL; TEHNOPRO ENGINEERING SRL

SOLUȚII - 2021 - 9 - Realizarea Centrului Național de Referință în domeniul comunicațiilor cuantice Quantec

Nr. crt.	Cod depunere	Institutie coordonatoare	Parteneri
1.	PN-III-P2- 2.1-SOL2021-2- 0189	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE PENTRU FIZICA SI INGINERIE NUCLEARA "	UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCURESTI; INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU FIZICA LASERILOR PLASMEI SI RADIATIEI - INFLPR RA; INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE- DEZVOLTARE PENTRU MICROTEHNOLOGIE - IMT BUCURESTI INCD; CERTSIGN SA; PRO OPTICA SA; SERVICIUL DE TELECOMUNICATII SPECIALE

Programul 4 – Cercetare fundamentală și de frontieră
Proiecte de Cercetare Exploratorie – PCE 2021

	Cod Depunere	Titlu proiect
1.	PN-III-P4-PCE-2021-0223	Rețele de antene cu fascicul reconfigurabil pe baza de grafena/grafit nanostructurat pentru comunicatii avansate in domeniul microundelor
2.	PN-III-P4-PCE- 2021-0297	Materiale nano-compozite noi cu conductivitate variabila pentru aplicatii in ecranarea radiatiei electromagnetice

3.	PN-III-P4-PCE-2021-0496	Nanomateriale cu proprietati enzimatic pentru dezvoltarea unor sisteme de detectie inteligente pentru aplicatii de mediu si sanatate
4.	PN-III-P4-PCE-2021-0822	Nanomateriale pe baza de itriu pentru aplicatii din domeniul biotehnologiei
5.	PN-III-P4-PCE-2021-1410	Dispozitive SAW pe ScAlN/Si pentru cuplajul undelor acustice de suprafata cu undele de spin si senzori magnetici pentru aplicatii "quantum computing"
6.	PN-III-P4-PCE-2021-1519	Controlul fiziologic al medicamentelor livrate transdermic pentru osteoartrita
7.	PN-III-P4-PCE-2021-1524	Dezvoltarea rezonatoarelor SAW de mare performanță bazate pe nanotraductoare și tehnologiile GaN/Si si ScAlN/Si pentru filtre 5G integrate monolitic
8.	PN-III-P4-PCE-2021-1575	Aliaje III-N si structuri inovative pentru celule solar de inalta eficienta pe substraturi de siliciu
9.	PN-III-P4-PCE-2021-1602	Nanostructuri grafenice ordonate pe suprafete extinse
10.	PN-III-P4-PCE-2021-1674	Proiectarea si dezvoltarea interfetelor oxidice functionale compatibile cu nanotehnologia siliciului

6. Rezultate transferate în vederea aplicării :

Tip rezultat	Instituția beneficiară (nume instituție)	Efecte socio-economice la utilizator

Alte rezultate transferate in vederea aplicarii se pot obtine ulterior in proiecte in parteneriat cu intreprinderile.

7. Alte rezultate:

PREMII SI MEDALII - EXPOZITII

- Medalie de Aur** Salonul International de Inventii si Inovatii Traian Vuia Timisoara 13-15 octombrie 2021
Senzor rezistiv de oxigen și procedeu de obținere a acestuia Bogdan-Cătălin Șerban Octavian Buiu Cornel Cobianu Roxana Marinescu
- Medalie de Aur** Salonul International de Inventii si Inovatii Traian Vuia Timisoara 13-15 octombrie 2021
Senzor de hidrogen sulfurat cu unde acustice de suprafata Bogdan-Catalin Serban Octavian Buiu Cornel Cobianu Roxana Marinescu
- Medalie de Aur** Salonul International de Inventii si Inovatii Traian Vuia Timisoara 13-15 octombrie 2021
Quaternary oxidized carbon nanohorns-based nanohybrid for resistive humidity sensor Bogdan-Catalin Serban Octavian Buiu Cornel Cobianu Viorel Avramescu Niculae Dumbravescu
- Medalie de Aur** Salonul International de Inventii si Inovatii Traian Vuia Timisoara 13-15 octombrie 2021
Quaternary hydrophilic nanohybrid composition for resistive humidity sensor Bogdan-Catalin Serban Octavian Buiu Cornel Cobianu Viorel Avramescu Niculae Dumbravescu
- Medalie de Aur** Salonul International de Inventii si Inovatii Traian Vuia Timisoara 13-15 octombrie 2021
Carbon dioxide sensor with surface acoustic wave Bogdan-Catalin Serban Octavian Buiu Cornel Cobianu Roxana Marinescu
- Medalie de Argint** Salonul International de Inventii si Inovatii Traian Vuia Timisoara 13-15 octombrie 2021
STRAT SENZITIV TERNAR PENTRU SENZOR REZISTIV DE ETANOL Bogdan-Cătălin Șerban Octavian Buiu Cornel Cobianu Niculae Dumbravescu Viorel Avramescu;
- Medalie de Bronz** Salonul International de Inventii si Inovatii Traian Vuia Timisoara 13-15 octombrie 2021
Controlled atmosphere for fruit and vegetable storage: multidisciplinary solution and low cost Bogdan-Cătălin Șerban Octavian Buiu Marius Bumbac Cristina Nicolescu;
- BRONZE MEDAL** 13th edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation 2021 Iasi Romania;
COMPOZIȚIE NANOHIBRIDĂ CUATERNARĂ HIDROFILĂ PENTRU SENZORI DE UMIDITATE REZISTIVI Bogdan-Cătălin Șerban Octavian Buiu Cornel Cobianu Viorel Avramescu Niculae Dumbravescu EUROPEAN PATENT APPLICATION 20 465 580.7 /2020

9. **SILVER MEDAL** International Exhibition Inventica Iasi Romania 23- 25 June 2021
COMPOZIȚIE NANOHIBRIDĂ CUATERNARĂ HIDROFILĂ PENTRU SENZORI DE UMIDITATE REZISTIVI Bogdan-Cătălin Șerban Octavian Buiu Cornel Cobianu Viorel Avramescu Niculae Dumbravescu EUROPEAN PATENT APPLICATION 20 465 580.7 /2020
10. **SILVER MEDAL** of the 13th edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation 2021 Iasi Romania;
STRAT SENZITIV TERNAR PENTRU SENZOR REZISTIV DE ETANOL Bogdan-Cătălin Șerban Octavian Buiu Cornel Cobianu Niculae Dumbravescu Viorel Avramescu; ROMANIAN PATENT APPLICATION A/00477 31.07.2020
11. **SILVER MEDAL** International Exhibition Inventica Iasi Romania 23- 25 June 2021
STRAT SENZITIV TERNAR PENTRU SENZOR REZISTIV DE ETANOL Bogdan-Cătălin Șerban Octavian Buiu Cornel Cobianu Niculae Dumbravescu Viorel Avramescu; ROMANIAN PATENT APPLICATION A/00477 31.07.2020
12. **SILVER MEDAL** of the 13th edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation 2021 Iasi Romania;
SENZOR DE HIDROGEN SULFURAT CU UNDE ACUSTICE DE SUPRAFAȚĂ Bogdan-Cătălin Șerban Octavian Buiu Cornel Cobianu Roxana Marinescu; APPLICATION PATENT OSIM ROMANIA A/00469 31.07.2020
13. **SILVER MEDAL** International Exhibition Inventica Iasi Romania 23 -25 June 2021
SENZOR DE HIDROGEN SULFURAT CU UNDE ACUSTICE DE SUPRAFAȚĂ Bogdan-Cătălin Șerban Octavian Buiu Cornel Cobianu Roxana Marinescu; APPLICATION PATENT OSIM ROMANIA A/00469 31.07.2020
14. **SILVER** of the 13th edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation 2021 Iasi Romania;
SENZOR REZISTIV DE OXIGEN ȘI METODA DE MANUFACTURARE A ACESTUIA Bogdan-Cătălin Șerban Octavian Buiu Cornel Cobianu Roxana Marinescu OSIM PATENT APPLICATION ROMANIA A/00470
15. **SILVER MEDAL** International Exhibition Inventica Iasi Romania 23 25 June 2021
SENZOR REZISTIV DE OXIGEN ȘI METODA DE MANUFACTURARE A ACESTUIA Bogdan-Cătălin Șerban Octavian Buiu Cornel Cobianu Roxana Marinescu OSIM PATENT APPLICATION ROMANIA A/00470
16. **GOLD MEDAL** 13th edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation 2021 Iasi Romania
SENZOR REZISTIV DE UMIDITATE ȘI METODĂ Șerban Bogdan-Cătălin Cobianu Cornel Brezeanu Mihai Buiu Octavian Bostan Cazimir Gabriel Stratulat Alisa EP 3 078 964 B1 Issued May 24 2017
17. **SILVER MEDAL** International Exhibition Inventica Iasi Romania 23 -25 June 2021
SENZOR REZISTIV DE UMIDITATE ȘI METODĂ Șerban Bogdan-Cătălin Cobianu Cornel Brezeanu Mihai Buiu Octavian Bostan Cazimir Gabriel Stratulat Alisa EP 3 078 964 B1 Issued May 24 2017
18. **GOLD MEDAL** 13th edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation 2021 Iasi Romania;
SENZOR REZISTIV DE UMIDITATE ȘI METODA DE MANUFACTURARE A ACESTUIA Bogdan-Catalin Șerban Viorel-Georgel Dumitru Octavian Buiu Mihai Brezeanu EP 3 150 999 B1/13.12.2017
19. **SILVER MEDAL** International Exhibition Inventica Iasi Romania 23 25 June 2021
SENZOR REZISTIV DE UMIDITATE ȘI METODA DE MANUFACTURARE A ACESTUIA Bogdan-Catalin Șerban Viorel-Georgel Dumitru Octavian Buiu Mihai Brezeanu EP 3 150 999 B1/13.12.2017
20. **DIPLOMA OF EXCELLENCE** 13th edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation 2021 Iasi Romania;
SENZOR DE DIOXID DE CARBON CU UNDE ACUSTICE DE SUPRAFAȚĂ Bogdan-Cătălin Șerban Octavian Buiu Cornel Cobianu Roxana Marinescu Application patent OSIM A/00474 31.07.2020
21. **SILVER MEDAL** International Exhibition Inventica Iasi Romania 23-25 June 2021
SENZOR DE DIOXID DE CARBON CU UNDE ACUSTICE DE SUPRAFAȚĂ Bogdan-Cătălin Șerban Octavian Buiu Cornel Cobianu Roxana Marinescu Application patent OSIM A/00474 31.07.2020
22. **SILVER MEDAL** 13th edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation 2021 Iasi Romania;
NANOHIBRID CUATERNAR PE BAZA DE NANOHORNURI CARBONICE OXIDATE PENTRU SENZOR REZISTIV DE UMIDITATE Bogdan-Catalin Șerban Octavian Buiu Cornel Cobianu Viorel Avramescu Niculae Dumbravescu European patent application 20 465 581.5 /3.11.2020
23. **SILVER MEDAL** International Exhibition Inventica Iasi Romania 23- 25 June 2021
NANOHIBRID CUATERNAR PE BAZA DE NANOHORNURI CARBONICE OXIDATE PENTRU SENZOR REZISTIV DE UMIDITATE Bogdan-Catalin Șerban Octavian Buiu Cornel Cobianu Viorel Avramescu Niculae Dumbravescu European patent application 20 465 581.5 /3.11.2020
24. **Medalie aur** COMPOZIȚIE NANOHIBRIDĂ CUATERNARĂ HIDROFILĂ PENTRU SENZORI DE UMIDITATE REZISTIVI EUROPEAN PATENT APPLICATION 20 465 580.7 /2020
25. **Medalie aur** STRAT SENZITIV TERNAR PENTRU SENZOR REZISTIV DE ETANOL ROMANIAN PATENT

APPLICATION A/00477 31.07.2020

26. **Medalie aur** SENZOR DE HIDROGEN SULFURAT CU UNDE ACUSTICE DE SUPRAFAȚĂ APPLICATION PATENT OSIM ROMANIA A/00469 31.07.2020
27. **Medalie aur** SENZOR REZISTIV DE OXIGEN ȘI METODA DE MANUFACTURARE A ACESTUIA OSIM PATENT APPLICATION ROMANIA A/00470
28. SENZOR REZISTIV DE UMIDITATE ȘI METODĂ 8 EP 3 078 964 B1 Issued May 24 2017 - Medalie argint
29. **Medalie argint** -SENZOR REZISTIV DE UMIDITATE ȘI METODA DE MANUFACTURARE A ACESTUIA EP 3 150 999 B1/13.12.2017 -
30. **Medalie aur**- SENZOR DE DIOXID DE CARBON CU UNDE ACUSTICE DE SUPRAFAȚĂ Application patent OSIM A/00474 31.07.2020
31. **Medalie aur** NANOHIBRID CUATERNAR PE BAZA DE NANOHORNURI CARBONICE OXIDATE PENTRU SENZOR REZISTIV DE UMIDITATE European patent application 20 465 581.5 /3.11.2020

PREMII CONFERINTE

CAS 2021 BEST PAPER AWARDS

1. DYE ELECTRONEGATIVITY-INDUCED VOLTAGE LOSSES IN DSSCs M. Mihaila IMT Bucharest Romania (NANOSCIENCE AND NANOENGINEERING 2 Session)
2. RFID TAG WITH ELECTROMAGNETIC WAVE POLARIZATION DIVERSITY D. Neculoiu1 2 A.-C. Bunea1 1IMT Bucharest 2Univ. "Politehnica" of Bucharest Romania (MICROWAVE AND MILLIMETER WAVE CIRCUITS AND SYSTEMS Session)
3. NOVEL ScAlN/Si SAW-TYPE DEVICES TARGETING SURFACE ACOUSTIC WAVE/SPIN WAVE COUPLING A. Nicoloiu1 C. Nastase1 I. Zdru1 D. Vasilache1 G. Boldeiu1 2 M. C. Ciornei1 A. Dinescu1 A. Müller1 1IMT Bucharest 2Univ. "Politehnica" of Bucharest Romania (SENSORS AND MICRO-OPTICS Session)
4. REACHING THE THEORETICAL PERFORMANCE LIMIT OF MODIFIED GRAPHENE SPR BASED SENSORS P. Varasteanu1 2 1IMT Bucharest 2Univ. of Bucharest Romania (MICROSENSORS AND DEVICES – Posters Session)

Lucrari invitate la evenimente de promovare a rezultatelor CDI transfer tehnologic si inovare

1. Contributii in activitatea de Inovare si Transfer Tehnologic. Exemple de bune practici in regiunea Centru 3 decembrie 2021 Alba Iulia. „Validarea precoce a conceptelor potențial inovative în laboratoarele de CDI premisa unui transfer tehnologic eficient” N. Varachiu INCD Microtehnologie -IMT București

Rezultatele obtinute in cadrul programului nucleu au permis imbunatatirea cursurilor si laboratoarelor pentru masteranzii de la UPB-fac. Electronica si TC sustinute de cercetatorii din IMT Bucuresti.

8. Aprecieri asupra derulării programului și propuneri:

In anul 2021 au fost finantate 7 dintre cele 9 proiecte propuse in cadrul celor trei obiective. Fondurile disponibile au permis finantarea a **17 faze complete** (pentru incadrarea in sumele alocate 3 din fazele propuse initial a fost impartita in doua partea a doua fiind finantata in etapa urmatoare dupa cum urmeaza:

	Obiectiv/Proiect	Nr. Faze finantate in 2021
	Obiectiv 1 Dispozitive nanoelectronice fotonice si microsisteme	
1.	Dezvoltarea de componente si microsisteme pentru senzistica si control inteligent cu aplicatii in IoT si bio-inginerie	3
2.	Tehnologii pentru realizarea de componente fotonice si optoelectronice cu aplicatii la procesarea optica a informatiei la nivel clasic si cuantic	3
3.	Senzori si microstructuri pe baza de straturi subtiri magneto-piezo-dielectrice cu frecventa de operare in domeniul microundelor si undelor milimetrice	2

	Obiectivul 2: Tehnologii pentru dispozitive si nanomateriale pe baza de carbon	
4.	Materiale nanocarbonice - procese și tehnologii neconvenționale aplicații-test	2
5.	Dispozitive si circuite nanoelectronice avansate bazate pe materiale de grosime atomica	1 (in doua etape)
	Obiectiv 3 Dezvoltare de tehnologii materiale si micro/nanosisteme pentru bio si chemosenzori	
6.	Nanosisteme de amplificare a semnalului in senzorialistica pe baza markerilor activi optic electronic si electrochimic pe substrat nanostructurat de Si si SiC	3
7.	Tehnologii integrate de realizare a acoperirilor multistrat inteligente pe baza de materiale nanocompozite pentru monitorizarea si preventia bio-depunerilor pe suprafete imersate marin fara afectarea eco-sistemelor locale	3

Principalele rezultate obtinute in in 2021:

- S-au dezvoltat **noi tehnologii complexe** si procese tehnologice (18) pentru realizare componente microfluidice din componenta MEMS fotodetectoare si circuite fotonice integrate diode de tip “self-switching” dispozitivelor cu capacitate variabila pe SiC senzori chemotezitivi acoperirii multistrat inteligente pe baza de materiale nanocompozite materiale cu tranzitie de faza litografie 3D.
- S-au dezvoltat **tehnici de proiectare/modelare/simulare 3D** pentru dispozitive micro/nano electronice si microsisteme.
- S-au dezvoltat noi **tehnici de testare materiale noi straturi sensitive si dispozitive si circuite electronice si optoelectronice**.
- S-au proiectat si realizat **structuri test** si s-au realizat **14 demonstratoare si modele experimentale** - exemple:
 - Model experimental – demonstrator sistem micro-electro-fluidic pentru detectie electrica si optica – [proiect PN19160101](#)
 - Modele optimizate de componente si structuri MEMS pentru realizarea structurilor cu deplasari multidirectionale in plan – [proiect PN19160101](#)
 - Modele optimizate de componente si structuri MEMS pentru realizarea comutatoarelor SPST de radiofrecventa – [proiect PN19160101](#)
 - Model experimental de circuit imprimat neplanar – [proiect PN19160101](#)
 - Demonstrator Tag RFID cu diversitate în frecvență – [proiect PN 19160103](#)
 - Demonstrator RFID cu diversitate în polarizarea undelor – [proiect PN 19160103](#)
 - Diode de tip SSD pe baza de heterojonctiune disulfura de molibden monostrat/grafena monostrat – [proiect PN19160103](#)
 - Demonstrator de tip detector alcatuit din o antena patch pe safir integrata hibrid cu o dioda SSD pe baza de heterojonctiune disulfura de molibden monostrat/grafena monostrat – [proiect PN 19160103](#)
 - Model demonstrator de acoperiri multistrat inteligente pe baza de materiale Nanocompozite (anticoroziv /piezoelectric /antidepunere maritima) – [proiect PN 19160302](#)
 - Model demonstrator de acoperiri multistrat inteligente pe baza de materiale nanocompozite (anticoroziv /anti depunere maritima formata din nanocompozit cu topografie microfluidica – [proiect PN 19160302](#)
- **Brevete: 7 propuneri de brevete OSIM** referitoare la *senzor rezistiv de umiditate* celula fotovoltaica cu dioda Schotky încorporată celule electrochimice cu număr variabil de electrozi fabricați din nanofire de carbon senzor tensiometric piezorezistiv fabricat cu grafit nanocristalin straturi

senzitive oxifluoronanocarbonice pentru detecția rezistivă a umidității materiale compozite pe bază de oxid de nichel și materiale carbonice pentru senzori electrochimici și straturi senzitive pentru senzor de gaz și umiditate.

- **Lucrări științifice: 25 articole ISI deja aprobate 23 lucrări la conferințe on-line 17 lucrări în publicații BDI**
- **Premii: 31 medalii la târguri și expoziții 4 premii la conferințe științifice**
- **Manifestări științifice organizate/co-organizate:**
 - IEEE International Semiconductor Conference CAS 2021- edita 41 - eveniment on-line
 - The 3rd International Workshop Advances on Photocatalysis including Environmental and Energy Applications AdvPhotoCat-EE 2021 online event on June 28-29 2021- co-organized by IMT-Bucharest
 - 13th International Conference on Physics of Advanced Materials (ICPAM-13) and the 4th Autumn School on Physics of Advanced Materials (PAMS-4) September 24 – 30 2021 Sant Feliu de Guixols Costa Brava Spain
- Programul nucleu a permis:
 - ✓ ***mentenanta echipamentelor de cercetare*** existente (ex.: echipamentul de aliniere masti fotolitografica MA6BA6 Suss Microtech, echipamentul de sciare masti fotolitografice cu fascicul laser DWL66, echipamentul de litografie cu fascicul de electroni eLINE (Raith) echipamentul de corodare tip DRI cabinetul de gaze de proces sistemul de ventilatie al camera curate).
 - ✓ ***achiziția de noi echipamente tehnologice și de caracterizare*** (sistem de tratament rapid cu plasma sistem de depunere straturi subțiri tip spin coater electrometru/powermetru spectrometru dublu fascicul UV-VIS analizor vectorial de Retea) și ***module noi și piese de schimb pentru up-grade/reparare echipamente*** (ex. sistemul micro-optic de expunere din cadrul echipamentului de aliniere masca MA6BA6 Suss Microtech difractometru de raze X)
 - ✓ ***up-grade rețea de calculatoare mentenanță și up-grade software de simulare/modelare/CAD*** existent (Licențe software COMSOL "OptiFDTD și s-au achiziționat licențe software simulare/modelare/CAD și respectiv anti-virus noi (ex. Higher Education Program (HEP): 2020-PADS Pro HyperLynx").
 - ✓ ***Plata cofinanțării pentru accesul la bazele de date științifice***
- Rezultatele obținute în cadrul programului Nucleu au permis elaborarea **a 22 propuneri de proiecte internaționale peste 100 de propuneri de proiecte naționale în 2021.**

Dintre propunerile naționale elaborate în 2020 și 2021 au fost **acceptate la finanțare 6 proiecte PNIII și 2 proiecte POC** peste 100 fiind încă în evaluare.

Un rezultat important îl reprezintă intrarea în consorții internaționale și participarea în proiecte europene. În anul 2021 au fost aprobate la finanțare **4 proiecte internaționale** (2 proiecte Orizont 2020 1 proiect M-ERA.NET 1 proiect MANUNET ERA-NET).

DIRECTOR GENERAL

Dr. Miron Adrian Dinescu

DIRECTOR DE PROGRAM

Dr. Dana Cristea

DIRECTOR ECONOMIC

Ec. Constantina Simon