

Contractor: Institutul National de Cercetare- Dezvoltare pentru Microtehnologie - IMT Bucuresti
Cod fiscal: RO 1154

RAPORT FINAL DE ACTIVITATE
privind desfășurarea programului nucleu
TEHNologii generice esentiale pentru prioritati ale SPECializarii inteligente –TEHNOSPEC,
cod 16-32
anii 2016, 2017

Durata programului: 2 ani

Data începerii: martie 2016

Data finalizării: decembrie 2017

1. Scopul programului: Cercetari avansate cu grad ridicat de noutate si de risc in domeniul tehnologiilor generice esentiale (TGE) micro- si nanoelectronica, fotonica, nanotehnologii si materiale avansate, in conformitate cu strategia institutului (2016-2020). Se va urmari integrarea acestora si aplicarea lor in domenii de specializare inteligenta din SNCDI. Se vor dezvolta noi materiale si nanotehnologii utilizand infrastructura existenta in facilitatea IMT-MINAFAB si, in mod special, noua infrastructura a IMT finantata din fonduri structurale– Centrul de cercetare pentru sisteme integrate, nanotehnologii și nanomateriale avansate pe bază de carbon – CENASIC (investitie finalizata in 2015). Se vor propune si experimenta noi tipuri de dispozitive nanoelectronice si fotonice, precum si micro/nano-bio-sisteme ce utilizeaza aceste materiale si tehnologii. Scopul programului este obtinerea de structuri, dispozitive, sisteme demonstrative (nivel de maturitate tehnologica TRL 2-3), cu potential de aplicare in TIC, spatiu, securitate, bioeconomie, energie, sanatate. Cercetarile vor fi continuate (TRL 4-6) si valorificate in parteneriat cu industria, in proiecte de cercetare finantate prin programe nationale (PN3, POC, STAR) si europene (H2020, ECSEL, ESA, ERA-NET). Programul va urmari si implicarea tinerilor cercetatori atat in activitati de cercetare, cat si in managementul de proiect in scopul formarii lor ca viitori conducatori de echipe de cercetare si coordonatori de proiecte.

2. Modul de derulare al programului:

2.1.Descrierea activitatilor (utilizand și informatiile din rapoartele de fază, Anexa nr. 9)

Obiectiv 1: Componente (semiconductoare) electronice, componente fotonice si microtraductori

Proiect PN16320101 - Dispozitive si circuite de microunde si unde milimetrice pentru aplicatii in sisteme avansate de comunicatii si in senzori pentru sisteme inteligente

2016

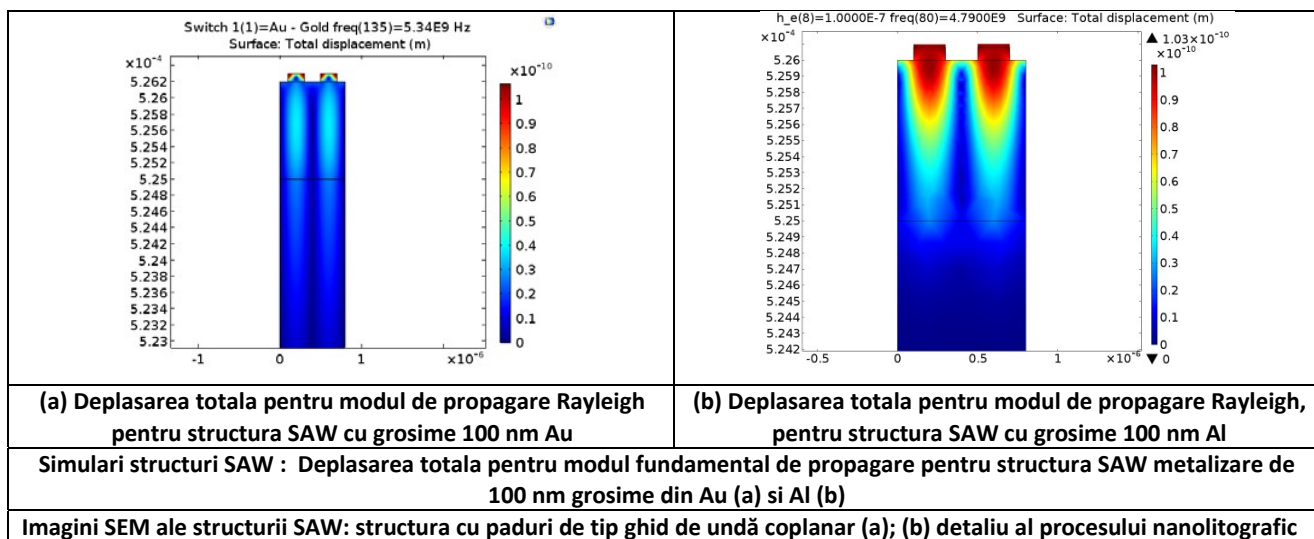
- Simularea frecventelor de rezonanta a diverselor moduri de propagare a structurilor de tip SAW (unde acustice de suprafata) pe straturi subtiri de GaN operand in domeniul GHz-lor si analiza influentei diversilor parametrii tehnologici, incluzand grosimea metalizarii.
- Dezvoltarea de modele 3D electromagnetice de antene suspendate pe membrane dielectrice subțiri cu frecvențe de operare în banda V (50 – 75 GHz).
- Dezvoltarea de modele electromagnetice de linii artificiale pe membrane dielectrice subțiri și pe substrat gros, bazate pe capacitoare interdigitale și structuri inductive: investigarea liniilor de transmisiune artificiale cu modele bazate pe circuitul echivalent; dezvoltarea de modele 3D electromagnetice versatile care sa

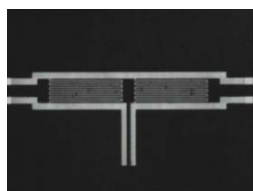
permite studiul comportamentului în frecvență a componentelor LC; proiectare layout-ul pentru măștile de procesare pentru realizarea de structuri de test.

- Integrarea dispozitivelor semiconductoare in circuite cu ghid de unda integrat in substrat (SIW): simularea unor structuri SIW prevazute (i) cu elemente de blocare a propagarii longitudinale a semnalului si (ii) cu elemente de cuplaj spre exteriorul SIW pentru asamblarea componentelor SMD ; realizare structura SIW in tehnologia circuitelor imprimate; caracterizare electrica.

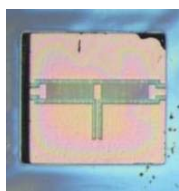
2017

- Realizarea experimentală a structurilor SAW pe straturi subțiri de GaN operând în domeniul GHz-ilor
- Caracterizarea structurilor și analiza frecvențelor de rezonanță a diverselor moduri de propagare a structurilor de tip SAW pe membrane
- Realizare și fabricare de structuri de test de antene pentru banda V și de linii de transmisiune artificiale
- Caracterizări pentru validarea modelelor EM;
- Optimizarea modelelor EM pe baza rezultatelor experimentale
- Caracterizări antene: bandă de adaptare; caracteristici de directivitate ale antenelor și linii de transmisiune artificiale: pierderi de inserție în banda de trecere
- Realizări masti de procesare pentru realizarea structurilor optimizate de antene
- Fabricare structuri de test optimizate de antene pentru banda V
- Fabricare structuri de test optimizate de linii de transmisiune artificiale
- Rezultate experimentale antene: bandă de adaptare; caracteristici de directivitate ale antenelor
- Caracterizare linii de transmisiune artificiale: pierderi de inserție în banda de trecere; rejecție
- Simularea unor structuri SIW prevazute cu elemente de blocare a propagării longitudinale a semnalului și cu elemente de cuplaj spre exteriorul SIW pentru asamblarea componentelor SMD
- Realizarea și verificarea practică a modelelor de laborator corespunzătoare circuitelor simulate.
- Realizarea structurilor SIW analizate/proiectate și evaluarea caracteristicilor de microunde ale acestora. Verificarea experimentală a caracteristicilor de transfer în RF, pentru evaluarea tehnologiilor aplicate și a surselor de eroare.
- Realizarea experimentală a structurilor SAW pe membrane de GaN
- Caracterizarea structurilor și analiza frecvențelor de rezonanță a modurilor de propagare a structurilor de tip SAW pe membrane.



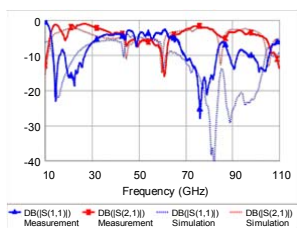


(a)

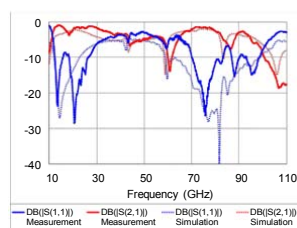


(b)

Imagini ale unei structuri de linie de transmisiune artificială: (a) dinspre metalizare; (b) dinspre membrană

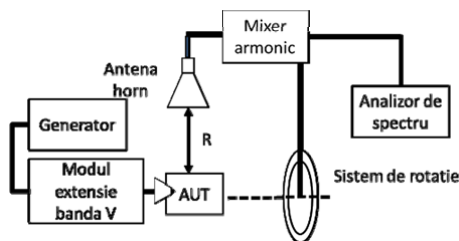


(a)



(b)

Comparație între rezultatele experimentale (linie continuă) și cele simulate (linie punctată) pentru două structuri de linie de transmisiune artificială cu lungimea capacitatoarelor interdigitate de 625 microni și lungimea liniei inductive de: (a) 550 microni; (b) 700 microni;



(a)



(b)

Sistem de măsură a caracteristicii de radiație 2D: (a) schemă bloc; (b) poză sistem

Proiect PN16320102 - Dispozitive fotonice avansate pe baza de structuri plasmonice / metamateriale pentru optimizarea detectiei si manipularea frontului de unda al radiatiei electromagnetice

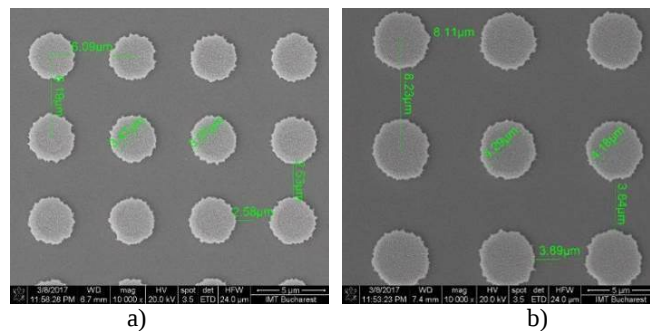
2016

- Proiectare structuri de metasuprafete plasmonice alcatuite din rețele de nanoantene metalice plasate pe un substrat dielectric; analiza posibilitatilor controlului asupra comportamentului fazei radiatiei electromagnetice pentru structuri cu functionare in transmisie (substrat-sticla), dar si in reflexie (substrat-siliciu), fiind studiate mai multe tipuri de configuratii si geometrii (cilindri metalici sau rezonatori dreptunghiulari metalici).
- Investigare structuri plasmonice pentru detectoare pe siliciu cu domeniu spectral extins (pana la 1550 nm) utilizand fenomenul de fotoemisie interna la contacte Schottky amplificat prin efect plasmonic;
- Investigare structuri plasmonice pentru selectivitate spectrala; stabilirea structurilor realizabile; studii numerice in scopul analizei influentei geometriei nanostructurilor asupra performantelor.
- Modelarea numerica a raspunsului unor structuri de tip metasuprafete plasmonice in domeniul MIR-THz in vederea obtinerii unor proprietati optice controlate pentru dezvoltarea de aplicatii specifice precum metasuprafete absorbante, metamateriale pentru controlul radiatiei de corp negru sau metamateriale pentru filtre; simulari 3D pe 64b utilizand programul software comercial OptiFDTD (de la Optiwave) pentru a analiza influenta geometriei structurilor asupra absorbtiei radiatiei incidente in metasuprafetele plasmonice si metamateriale in domeniul spectral infrarosu mediu.
- Experimente tehnologice de realizare a unor structuri tip metasuprafete plasmonice in vederea obtinerii unor procese optimizate; optimizari tehnologice obtinute prin teste experimentale a mai multor tipuri de fotodetectori plasmonici.

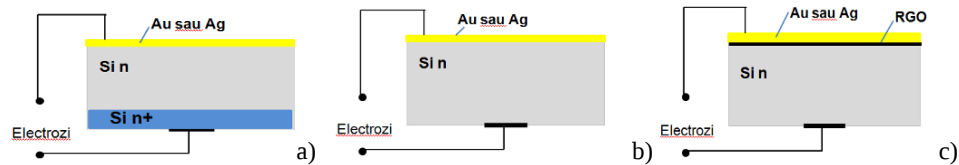
2017

- Experimente tehnologice de optimizarea proceselor de fotolitografie si de corodare umeda sau uscata necesare pentru obtinerea unor rezonatori cilindrici de diverse dimensiuni
- Optimizare procese de depunere straturi cu grosimi de ordinul sutelor de nanometri (200 nm) pentru structuri plasmonice

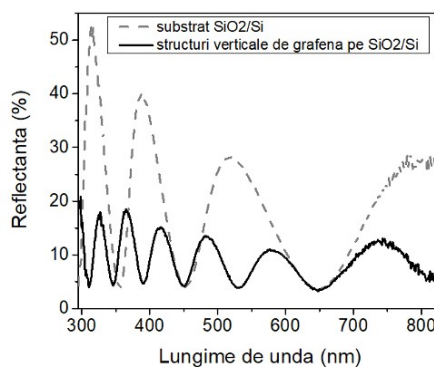
- Experimentare procese de realizare fotodetector pentru domeniul spectral UV optimizate pentru integrare cu structuri plasmonice;
- Realizare experimente de obtinere fotodetector pe Si cu raspuns extins in SWIR bazate pe efectul *fotomisie interna in detectori Schottky* amplificat cu ajutorul nanostructurilor plasmonice integrate cu fotodetectorul
- Experimente de obtinere structurilor plasmonice utilizand procese compatibile cu procesele de realizare a fotodetectorilor
- Studiarea mecanismului de crestere a structurilor 3D pe baza de carbon in metoda PECVD, experimente tehnologice de obtinere a acestor structuri cu dimensiuni controlate prin variatia parametrilor de proces, studiarea proprietatilor optice si electrice ale structurilor 3D pe baza de carbon obtinute (cresterea absorbtiei radiatiei electromagnetice in domeniul UV_Vis_IR apropiat pe aceste structuri), studiarea posibilitatii de integrare a acestor structuri in fluxul tehnologic de realizare a unei celule solare
- Realizare structuri de metasuprafete plasmonice optimizare ce permit manipularea frontului de unda pentru aplicatii de microoptica.



Imagini SEM a metasuprafetelor cu absorbtie controlata bazata pe rezonatoare plasmonice cilindrice obtinute prin corodarea uscata a stratului de C r: a) detaliu cu masuratori a elementelor cu diametru de 3 μm ; b) imagine de ansamblu; c) detaliu cu masuratori a elementelor cu diametru de 4 μm .



Structuri test de fotodetector pe Si cu banda extinsa in SWIR, bazate pe efectul *fotomisie interna in detectori Schottky* amplificat cu ajutorul nanostructurilor plasmonice integrate cu fotodetectorul: a) structura de tip Schottky; b) structura de tip MSM (metal-semiconductor-metal); c) structura cu strat de RGO (oxid de grafena redus intercalat intre Si si electrodul metalic)



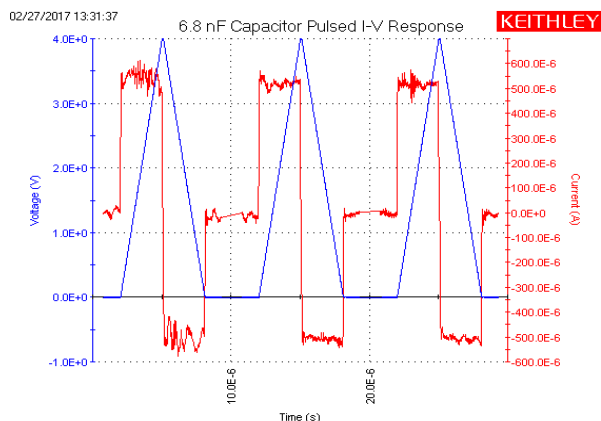
Spectrul de reflectivitate a filmului de grafena 3D tip *multistrat sau flori de grafena prin metoda PECVD* crescut pe substrat SiO_2/Si (linia neagra continua) si, respectiv, a substratului initial SiO_2/Si (linia gri intrerupta)

2016

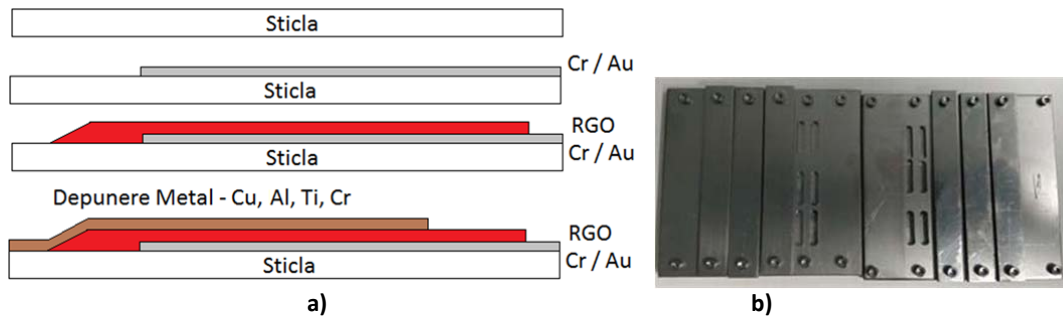
- Realizare sistemul de spectroscopie de fluctuatii pentru caracterizarea interfetelor oxid-semiconductor: achizita echipamentelor si a accesoriile necesare; configurarea sistemului de spectroscopie de fluctuatii, elaborarea programului software necesar prelucrarii semnalului utilizand programul LabVIEW.
- Preparare de heterostructuri pe baza de straturi multiple de oxizi semiconductor transparenti pe diferite substrate, cu proprietati controlate si adecvate realizarii de structuri de fotodetectie.
- Dezvoltarea unor metode de preparare a unor arii de nanostructuri ai oxizilor binari (A_xO_y) cu proprietati controlate pentru aplicatii in obtinerea unor noi dispozitive functionale de tip comutatori electronici ultra rapizi si senzori electro-optici: preparare si caracterizate arii de nanostructuri ai oxizilor binari (A_xO_y); investigarea efectele doparii asupra proprietatilor structurale, optice, electrice, magnetice ale nanostructurilor.
- Proiectarea si realizarea unor dispozitive de test si determinarea starilor de interfata: obtinerea de dispozitive de test, realizare masuratori capacitive, extragere stari de interfata

2017

- Preparare si caracterizare structuri multistrat si core-shell din oxizi binari (A_xO_y). Vor fi efectuate caracterizari capacitate-tensiune $C(V)$, capacitate frecventa $C(f)$ si curent-tensiune $I(V)$
- Fabricare dispozitive de tip condensatori MOS si tranzistori cu efect de camp MOSFET cu structuri multistrat si core-shell
- Analizarea dinamicii purtatorilor de sarcina in oxizi semiconductor dopati prin metode computationale ab initio si fitarea datelor cu modele de transport
- Proiectare si realizare mastii pentru structuri de fotodetectoare pe substrat transparent
- Optimizare proces de depunere RGO pe sticla in privinta aderentei pe substrat
- Caracterizare prin spectroscopie Raman a RGO sintetizat cu diverse grade de reducere
- Depunere din solutie a stratului RGO prin spin coating si tratament de consolidare si diverse metale – Ni, Ti, Al si Cr pentru obtinerea barierei Schottky pe RGO
- Caracterizare opto-electrica a structurilor de fotodetectoare realizate
- Realizare modelari numerice ale distributiei de potential si ale conductivitatii electrice in structuri core-shell prin simulari numerice cu element finit, modelari semiempirice ale raspunsului ariei de nanodoturi core-shell la iluminare, urmand formalismul ecuatiei integralei de suprafata
- Analizare fenomenele cuantice de fotogenerare si de transport a purtatorilor de sarcina in arii de nanostructuri core-shell de oxizi semiconductor si aplicabilitatea acestora pentru senzori ultrasenzitivi
- Investigarea interfatei SiC/oxid prin spectroscopie de fluctuatii prin identificarea sursele de imprastiere care contribuie la degradarea mobilitatii.
- Determinarea liniilor specifice de vibratie ale cristalului cu defecte.

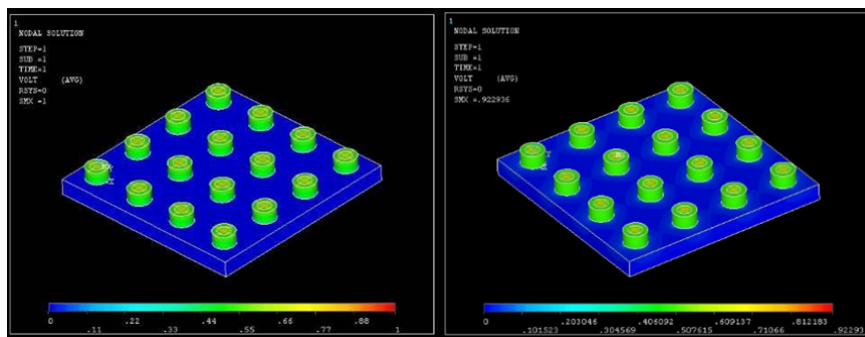


Caracteristici $I(V)$ ale structurilor MOS-C ($Si/SiO_2/TiO_2$) la aplicarea unei tensiuni in impulsuri cu amplitudinea de 4V.



Fotodetectoare pe baza de oxid de grafenă redus; a) Flux tehnologic b) Poza cu mastile utilizate in depuneri

Caracterizare prin spectroscopie Raman a RGO sintetizat cu diverse grade de reducere Spectre Raman pe probele de oxid de grafenă cu grad redus de oxidare G01, G01s și RGO1. Se observă prezența benzilor Raman D și G caracteristice



Distribuția de potențial în arile de nanodoturi core-shell: (a) $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$; (b) TiO_2/ZnO .

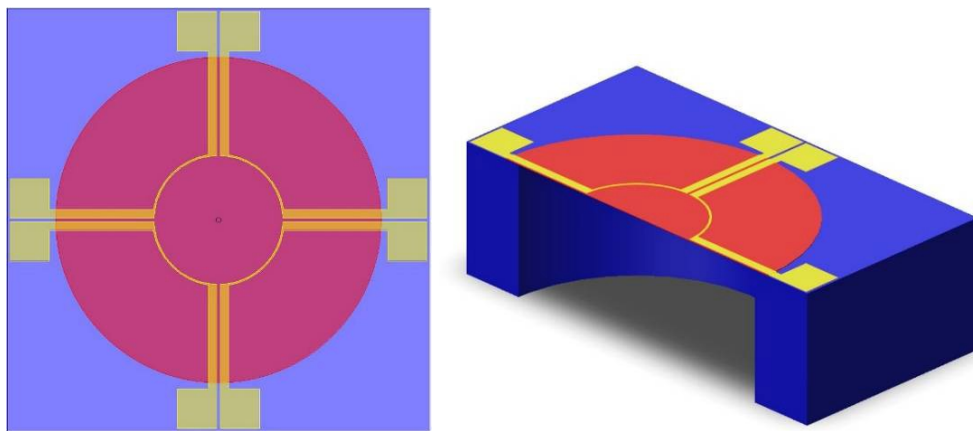
Proiect PN16320104 - Microactuatori și senzori integrați bazati pe structuri MEMS

2016

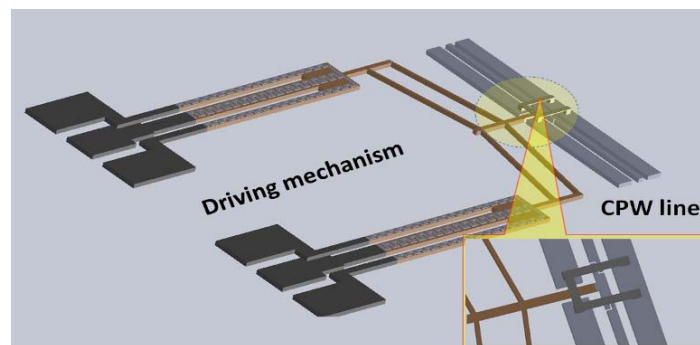
- Studiul și modelarea unor configurații originale de structuri MEMS de actuatori termici și al accelerometrelor: studiul și modelarea unor configurații originale de actuatori MEMS comandați electro-termic și accelerometre folosite în domeniul seismologiei; simularea termo-electro-mecanică a configurației de microactuator propuse; simulări modale și armonice pentru determinarea răspunsului în frecvență al structurilor de accelerometru.
- Studii și teste tehnologice privind utilizarea diferitelor materiale (polisiliciu, siliciu, oxid de siliciu, polimeri precum SU8) în realizarea micro/nano-membranelor: studii privind dezvoltarea de procese tehnologice pentru fabricarea de micro/nano-membrane; realizarea unor configurații simple de test și obținerea mastilor test pentru micro/nano-membrane; realizarea unor structuri test de tip micro/nano-membrane din diverse materiale; caracterizări ale structurilor test realizate.
- Simularea comutatoarelor MEMS pentru semnale electrice de energie redusă și a accelerometrelor pe baza analizei cu element finit; Optimizarea parametrilor de transmisie ai comutatorului; optimizarea configurației de accelerometru pe baza rezultatelor analizei modale, mecanice și piezoelectrice;
- Simularea electromagnetică 3-D a structurilor de tip comutator RF MEMS, Optimizarea parametrilor electrice ai structurilor; propunerea unei configurații originale

2017

- Proiectarea dispozitivelor care folosesc membranele ca elemente constitutive.
- Realizare masti dispozitive de test.
- Simularea numerica a performantelor functionale.
- Elaborarea fluxului tehnologic pentru realizarea comutatoarelor RF-MEMS;
- Fabricarea dispozitivelor propuse;
- Realizarea tehnologica de accelerometre pe GaN;
- Analiza fiabilitatii contactului electric de tip Au/Au
- Studiul mecanismelor de cedare și îmbătrânire pentru SU-8
- Optimizarea preliminară prin DOE (Design of Experiment) a structurilor test
- Realizarea de structuri test de tip comutator RF MEMS cu o configuratie originala bazata pe integrarea unor actuatori termici, pentru semnale electrice de energie redusa
- Dezvoltarea unei configuratii originale de accelerometru interdigitat pe baza de GaN/Si, cu modificarea frecvenței de rezonanță, având ca scop principal aplicarea acestuia în domeniul seismologiei. Se estimeaza obtinerea unor structuri de accelerometre noi care sa poata fi optimizate pentru diferite aplicatii in functie de frecventa vibratiilor si de domeniul de acceleratii necesare
- Elaborare tehnologii de fabricare a micro/nano membranelor;
- Realizare experimentală dispozitive demonstratoare bazate pe micro/nano-membrane realizate cu tehnici MEMS, pentru aplicatii in domeniu spatiu si energie



Layout-ul și modelul 3D al dispozitivului cu membrana de siliciu



Configurația de test a comutatorului RF-MEMS

Obiectiv 2: Nanomateriale avansate si aplicatii

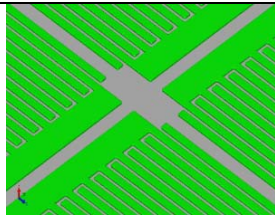
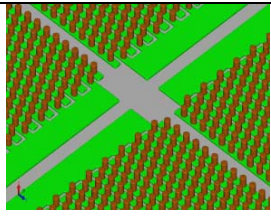
Proiect PN16320201- Filme si structuri nanocarbonice - investigatii experimentale si aplicative

2016

- Investigarea unor metode de sinteza CVD si de caracterizare a diamantului nanocristalin; optimizarea proceselor CVD de crestere a nanotuburilor de carbon.
- Investigarea experimentală a unor noi metode de sinteză a structurilor carbon nano-onions (CNO): stabilirea unei metodologii de sinteza a particulelor cu rol de catalizator al cresterii structurilor CNO; conceperea si rulara rețetei de crestere CVD, pe substrate pe bază de Si acoperite cu dispersie de catalizatori. Analize morfo-structurale.
- Dezvoltarea unor procese de micro-nanostructurare a filmelor NCD (diamant nanocristalin), in vederea utilizării lor in aplicatii (MEMS, microelectronica, electrochimie): investigarea unor procese tehnologice de micro-nanostructurare a filmelor de diamant nanocristalin: litografie, metalizare, corodare in plasmă de ioni reactivi, caracterizări; corodarea filmelor de diamant nanocristalin in timpul procesului de paternare; corodarea quasi-izotropă a substratului de Si pe care este crescut filmul de diamant nano cristalin; monitorizarea și caracterizarea etapelor de proces prin SEM, XRD, Raman și microscopie optică.
- Experimentarea unor procese inovative de sinteza a nanoparticulelor grafenice/grafitice GQD/CQD - utilizand in principal tehnologia CVD; c analitice

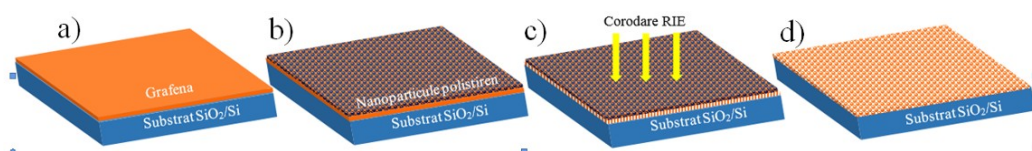
2017

- Dezvoltarea unor microsupercapacitori cu electrozi interdigitați și a unor biosenzori electrochimici funcționalizati cu particule fullerene carbon nano-onion (CNOs).
- Explorarea extinsa a spatiului parametrilor de proces PECVD, utilizati la cresterea filmelor subtiri carbonice pe baza de metan (CH_4), cu scopul obtinerii unui material cu domenii nanocristaline de tip diamant (hibridizare sp^3)
- Analizarea prin diverse tehnici a depunerilor obtinute, in vederea caracterizarii avansate a acestora
- Dezvoltarea unei tehnologii pentru sinteza punctelor cuantice de grafena cu dimensiuni de ordinul zecilor de nanometri, studii ale proprietatilor optice si integrarea acestora in dispozitive optoelectronice
- Dezvoltarea de senzori electrochimici pentru detectia unor compusi fenolici precum acidul cafeic si hidrochinona. Senzorii astfel dezvoltati vor fi caracterizati din punct de vedere electrochimic in prezenta fericianurii de potasiu, ulterior acestia vor fi optimizati analitic, in vederea realizarii unor electrozi voltametrici sau amperometrici pentru acesti compusi fenolici
- Realizare experimentală de dispozitive microacustice de tip SAW (unde acustice de suprafata) utilizand cuplajul cu straturi subtiri de material carbonic (NCG, NCD)

		
Model matrice <i>microcondensatori- câmp_ID</i> <i>_SU8_ h25 μm- expunere UV</i>	Model matrice microcondensatori- Configurare primul strat SU8 grosime 25μm	Model matrice microcondensatori- electrozi functionalizati cu CNOs

Categoriile de experimente pentru elaborarea proceselor de crestere a filmelor de diamant nanocristalin

Categorie de retete	Nr. retete testate - Nr. probe	Ts [°C]	CH ₄ [%]	H ₂ [%]	Ar[%]	p[mTorr]	P _{RF} [W]	P _{LF} [W]
1. Substrat la <i>temperatura scazuta</i> (depunere "la rece"), <i>frecvente mixate</i> - variatii plecand de la [6]	5 retete - 9 probe	*42; *100	*20.0; *5.0	*0.0	*80.0; *95.0	*500	*50; *100	*0; *30
2. Concentratii <i>mici</i> de CH ₄ si H ₂ , in Argon; substrat la <i>temperatura ridicata</i> ; <i>frecvente mixate</i> .	4 retete - 8 probe	*600; *800; *890	*0.5; *2.0; *5.0; *10.0	*0; *2.0; *2.5; *10.1	*87.5; *89.4; *95; *96.0	*300; *500; *4500	*50; *65; *300	*0; *25; *30
3. Concentratie <i>mica</i> de CH ₄ , in Hidrogen; <i>fara Argon</i> ; substrat la <i>temperatura ridicata</i> ; <i>presiune ridicata</i> - adaptare dupa [7].	2 retete - 4 probe	*890	*2.9; *3.1	*97.1; *64.6	*0.0; *32.3	*2500; *4500	*100; *300	*0
4. Concentratii <i>mari</i> de CH ₄ si H ₂ , <i>fara Argon</i> ; substrat la <i>temperatura ridicata</i> .	1 reteta - 8 probe	*890	*44.4	*55.6	*0.0	*1500	*100	*0



Flux tehnologic al procesului de obtinere a punctelor cuantice de grafena (a) Transfer grafena de pe catalizatorul de Cu pe substrat de SiO₂/Si; (b) Depunere particule polistiren (PS) pe suprafata grafenei; (c) Corodare RIE a zonelor de grafena care nu sunt protejate de particulele de PS; (d) Indepartare particule de PS

Proiect PN16320202 - Procese tehnologice pentru straturi subtiri din materiale avansate

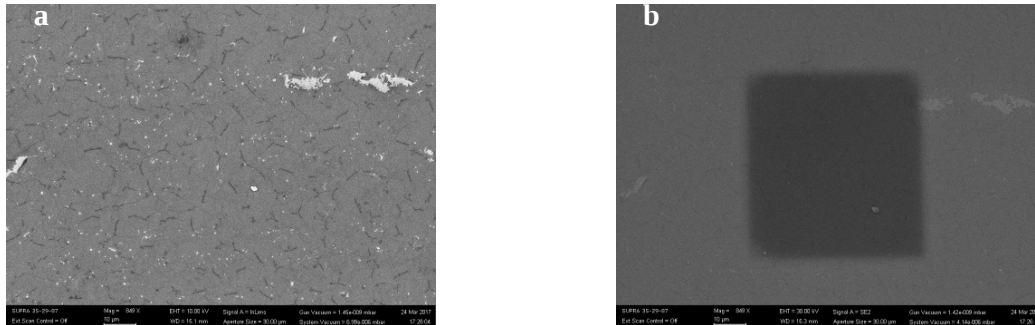
2016

- Experimentari privind obtinerea prin sol-gel a unor filme oxidice nanostructurate bazate pe ZnO dopate si nedopate pentru aplicatii in microelectronica.; studiul influentei dopantului si a parametrilor de sinteza asupra proprietatilor filmelor de ZnO; caracterizarea morfologica si structurala a filemleor obtinute
- Cresterea filmelor subtiri de dioxid de siliciu pentru integrarea in structuri cu materiale avansate pe baza de grafena: experimentari pentru cresterea controlata si reproductibila a straturilor de dioxid de siliciu termic de puritate ridicata; caracterizarea proprietatilor finale ale straturilor crescute (SEM, AFM/XRD, FTIR, elipsometrie); evaluarea calitatii substratului SiO₂/Si pentru transferul grafenei pe suprafata SiO₂
- Dezvoltarea unei tehnologii de fabricatie a tintelor laser din filme dielectrice cu nanostructuri metalice: proiectarea si fabricarea de masti fotolitografice cu aliniere dubla fata pentru corodarea anizotropa a siliciului; depunerea de straturi subtiri de nitru de siliciu (cu rol de membrana) si cresterea de straturi subtiri de oxid de siliciu (cu rol de mascare); obtinerea de membrane subtiri prin corodarea anizotropa a siliciului; fabricarea de nanostructuri metalice pe suprafata membranelor.
- Experimentare procese tehnologice de obtinere prin anodizare electrochimica si RF sputtering a filmelor oxidice nanostructurate de TiO₂, dopate si nedopate; fundamentarea teoretica a metodelor de obtinere propuse; experimente tehnologice preliminare de obtinere a filmelor oxidice nanostructurate de TiO₂ prin oxidare anodica si RF sputtering; experimente de dopare a acestor filme; caracterizarea filmelor obtinute din punct de vedere morfologic, optic si electric.

2017

- Experimentare tehnologică de realizare a unor structuri din grafena CVD suspendată, utilizabile ca tinte laser

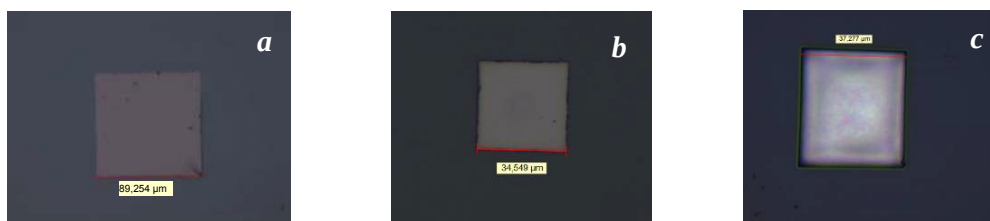
- ✓ Realizarea mastii fotolitografice necesare corodării selective a Si
- ✓ Creșterea stratului de SiO_2 cu rol de mascare
- ✓ Crearea de perforații în Si prin corodare anizotropă
- ✓ Transferul grafenei CVD pe substraturi de Si, cu și fără membrane de SiO_2



Imagini SEM ale unei ferestre de SiO_2 acoperită cu grafenă transferată pentru obținere tinte laser. Imaginile reprezintă aceeași zonă, investigată la două tensiuni de accelerare diferite, care permit evidențierea alternativă a membranei de grafenă (a) și respectiv a ferestrei de SiO_2 (b). Defectele care apar deschise la culoare în ambele imagini se constituie în repere pentru localizare. Patratul conturat cu linie întreruptă în fig. a) prezintă plasamentul ferestrei din fig b).

- Dezvoltarea unei tehnologii pentru realizarea de membrane din filme subțiri metalice din Au și/sau Pt, cu grosimi și rugozități controlate, utilizabile ca tinte laser

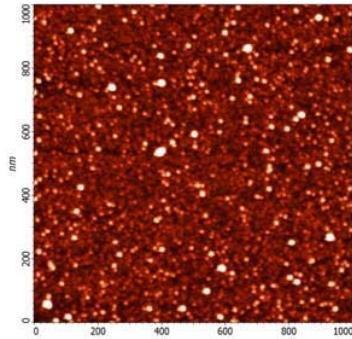
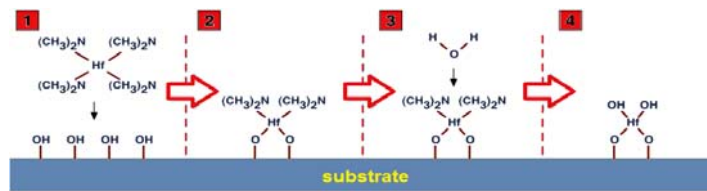
- ✓ Reproiectarea și realizarea mastii fotolitografice necesare corodării selective a Si
- ✓ Creșterea stratului de SiO_2 cu rol de mascare
- ✓ Crearea de perforații în Si prin corodare anizotropă
- ✓ Evaporarea de straturi subțiri din Au și Pt
- ✓ Obținerea membranelor suspendate prin corodarea oxidului adiacent



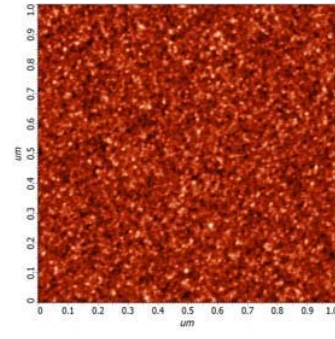
Membrane suspendate realizate din: a) Au, 25 nm; b) Ag, 50 nm; c) Pt, 25 nm

- Experimente de obținere filme subțiri simplu strat de oxizi (HfO_2 și Al_2O_3) e prin tehnica ALD

- ✓ Studiul influenței parametrilor de proces asupra uniformității filmelor subțiri de oxizi (HfO_2 și Al_2O_3) depuse prin tehnica ALD
- ✓ Caracterizări morfologice ale filmelor depuse
- ✓ Analiza comportamentului electric al filmelor obținute



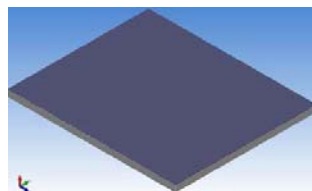
(a)



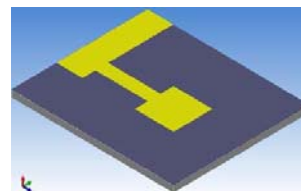
(b)

Imagini AFM ale morfologiei filmelor de HfO_2 (a) si Al_2O_3 (b)

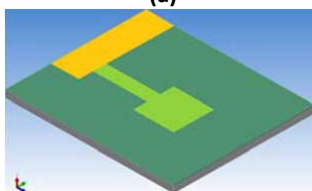
- Experimente de dezvoltare si optimizarea procesului de obtinere prin tehnica ALD de filme subtiri multistrat de oxizi „high-k” (HfO_2 si Al_2O_3) utilizabile ca straturi dielectrice in diode MIM (Metal-Izolator-Metal)
 - ✓ Realizarea de filme subtiri multistrat de oxizi (HfO_2 si Al_2O_3) prin tehnica ALD.
 - ✓ Studiul influentei parametrilor de proces asupra uniformitatii filmelor depuse
 - ✓ Caracterizari morfologice ale filmelor obtinute
 - ✓ Analiza comportamentului electric al filmelor utilizand structuri test MIM (Metal-Izolator-Metal)



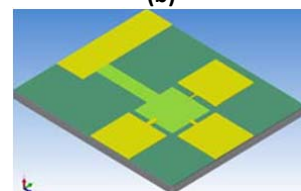
(a)



(b)



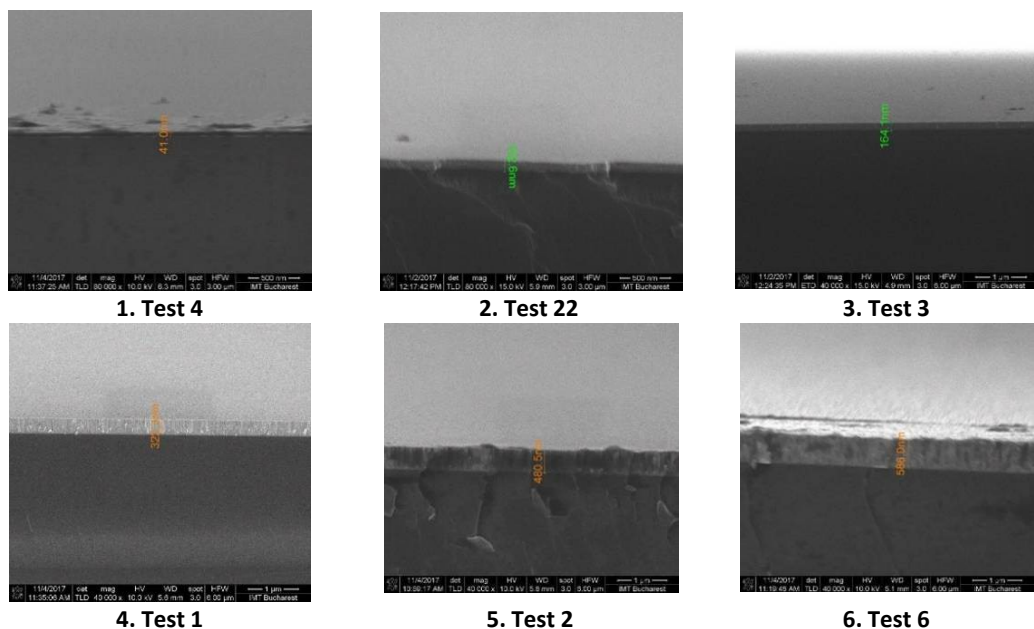
(c)



(d)

Diagrama fluxului tehnologic de obtinere a diodelor MIM : (a) oxidarea termica a plachetei suport ; (b) configurarea electrodului inferior de crom –M1 ; (c) depunerea filmului izolator de Al_2O_3 sau HfO_2 ; (d) configurarea electrodului superior de Cr sau Pt – M2

- Experimente de obtinere filme oxidice nanostructurate de ZnO nedopate si dopate cu Ca prin RF sputtering
 - ✓ Obtinerea de filme oxidice nanostructurate de ZnO nedopate si dopate prin metode fizice (RF-Sputtering).
 - ✓ Caracterizarea filmelor obtinute.
 - ✓ Analiza comparativa a filmelor oxidice nanostructurate de ZnO obtinute prin metoda sol-gel si RF-Sputtering



Imagini de microscopie electronica de baleiaj (SEM) ale filmelor de ZnO depuse la diferiti parametri de proces

- Experimente de obtinere a filmelor oxidice nanostructurate de TiO_2 nedopate si dopate prin metode chimice de sinteza (anodizare) si metode fizice (RF sputtering)
 - ✓ Optimizarea proceselor tehnologice de obtinere a unor filme oxidice nanostructurate de TiO_2 cu structura si proprietati controlate, obtinute prin anodizare electrochimica si RF Sputtering
 - ✓ Optimizarea proceselor tehnologice de dopare controlata, cu ioni metalici si nemetalici a acestor filme
 - ✓ Caracterizarea filmelor obtinute, din punct de vedere morfologic, optic si electric
 - ✓ Formularea unor ipoteze privind influenta dopantului si a parametrilor de sinteza a filmelor oxidice nanostructurate de TiO_2 asupra proprietatilor morfologice, structurale si optice ale materialelor obtinute
 - ✓ Analiza comparativa a filmelor oxidice nanostructurate de TiO_2 obtinute prin anodizare electrochimica si RF Sputtering

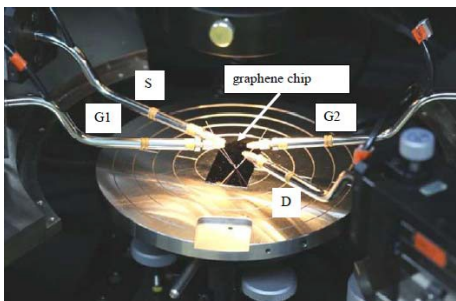
Proiect PN16320203 - Tehnologii si dispozitive nanoelectronice pentru grafena si alte materiale cu grosimea unui singur strat atomic

2016

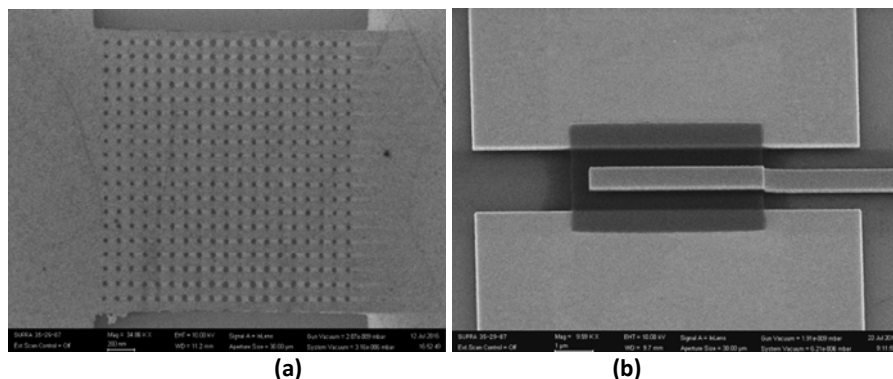
- Experimente tehnologice pentru obținerea grafenei monolayer (SLG) pe substrat de cuprur prin metoda CVD Termic ; caracterizarea straturilor de grafenă obtinute prin diferite metode.
- Studii experimentale de transfer a grafenei pe substraturi anorganice de tip Si/SiO_2 , Si , prin delaminare electrochimica; identificarea si evaluarea calitatii stratului de grafena dupa transfer prin metode microscopice (OM, AFM) si spectroscopice (Raman).
- Studii experimentale in vederea obținerii unor straturi monoatomice de grafena pe substrat de Si/SiO_2 cu și fără catalizator metalic
- Experimente de optimizarea calitatii grafenei transferate si identificarea unor metode de indepartare a reziduurilor de polimer; experimente de realizare structuri -diodelor GR-Si si optimizarea procesului tehnologic; caracterizare structuri test.
- Experimente tehnologice pentru optimizarea procesului tehnologic de realizare tranzistoare pe grafenă Caracterizare structuri test de tranzistoare pe grafenă

2017

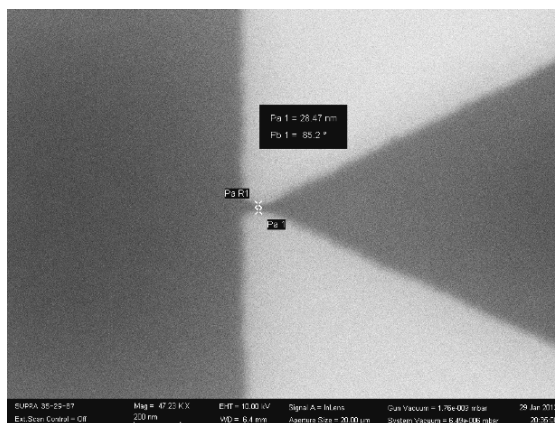
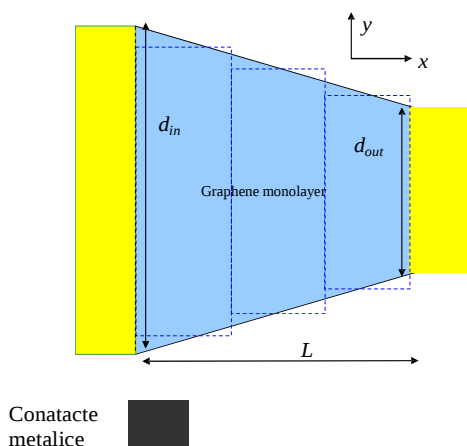
- Caracterizarea electrica a tranzistoarelor balistice cu dubla poarta la temperatura camerei.
- Integrarea antenelor cu tranzistoarele balistice pe grafena
- Realizarea tranzistoare pe grafena cu canal nanostructurat cu comportament balistic.
- Realizare diode balistice pe grafena si integrarea cu antene
- Simularea, procese de fabricatie , experimente diode balistice si integrare cu antene.
- Proiectarea si fabricarea unei porti cuantice NOT (Hadamard) si a unei implementari a algoritmului Deutsch-Jozsa folosind transportul balistic in grafena



Tranzistorul FET balistic cu canal grafena monolayer cu dubla poarta pregatit pentru masuratori



Tranzistorul balistic: (a) canalul nanopatrat (b) tranzistorul pe grafena nanostructurat



Dioda balistica cu forma geometrica variabila sub forma trapezoidala(b) Imaginea SEM a diodei trapezoidale : latura mica 30 nm , latura mare 100 nm.

Obiectiv 3: Materiale, componente si sisteme pentru aplicatii biomedicale

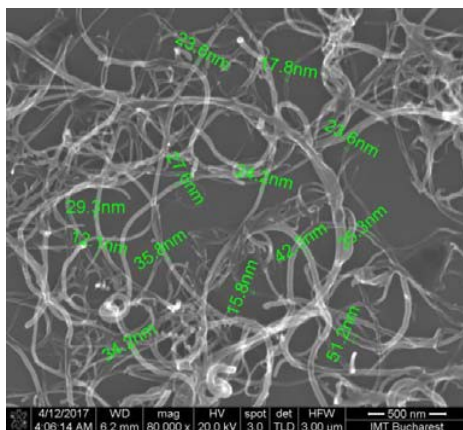
Proiect PN16320301- *Nanomateriale si nanotehnologii avansate pentru aplicatii in biodetectie opto-electronica*

2016

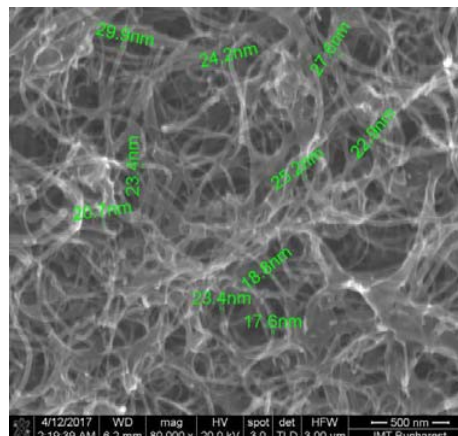
- Preparare si caracterizare nanoparticule metalice cu forme controlate: sferica, elipsoidala, forma de floare
- Obținerea de structuri test de nanofire de siliciu folosind NPs metalic: prepararea și caracterizarea nano-arhitecturilor pe bază de siliciu, obținute în urma corodării MACE asistată de săruri de Ag; prepararea și caracterizarea nano-arhitecturilor pe bază de siliciu, obținute în urma corodării MACE asistată de AuNPs;
- Experimente sinteza nanoparticulelor selectate, stabilirea condițiilor tehnologice și a parametrilor de proces pentru obținerea nanoparticulelor ne/dopate $Zn_{1-x}M_xO$ ($M = Cu, Ag$) și funcționalizarea acestora; caracterizarea nanoparticulelor; testarea activității antibacteriene a nanoparticulelor utilizând bulionul nutritiv, ca mediu de cultura de uz general pentru cultivarea microorganismelor nepretentioase.
- Experimente pentru obținerea unor suprafețe funcționalizate selectiv pentru imobilizarea secvențelor de ADN.

2017

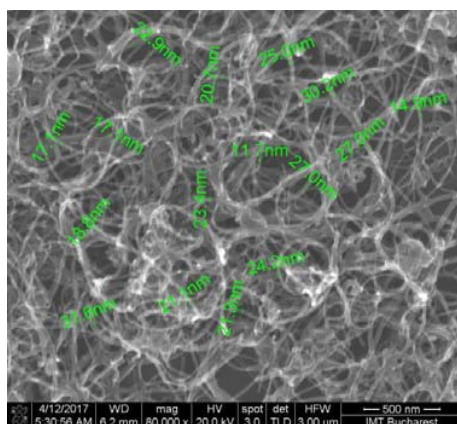
- Realizarea unor structuri nanocompozite multistratificate, constituite din oxid redus de grafena și nanotuburi de carbon oxidate, asamblate prin tehnologia layer-by-layer pe un substrat de siliciu, a căror caracteristici au fost investigate folosind o serie de tehnici de caracterizare, atât microscopice cât și spectroscopice.
- Optimizarea parametrilor tehnologici optimi de realizare a tipurilor de nanostructuri propuse ce vor asigura reproductibilitatea morfologiei firelor de siliciu prin analize ale stresului indus în rețeaua cristalină. Se stabilesc procese de reducere a stresului pentru evitarea ruperi datorate tensiuni interne a suprafețelor. Suprafețele vor fi testate prin imobilizarea de sonde ADN.
- Realizarea unor nanostructuri hibride multistratificate, constituite dintr-o serie de polielectroliti, negativi - polistiren sulfonatul de sodiu (PSS), polivinil pirolidona (PVP), și pozitivi - polialil amina (PAH), policlorură de dialil dimetil amoniu (PDDA), auto-asamblati prin tehnologia layer-by-layer pe nanobastonase de aur cu diferite dimensiuni, a căror caracteristici au fost investigate folosind o serie de tehnici de caracterizare, atât microscopice cât și spectroscopice, urmărindu-se în același timp amplificarea semnalului Raman



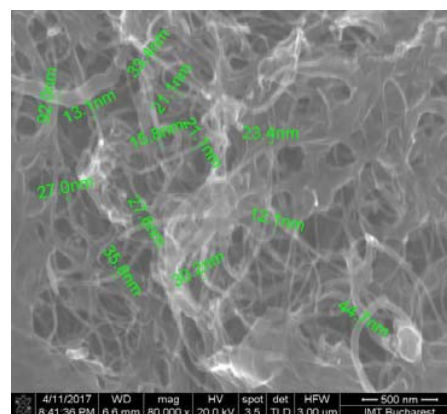
2 bistraturi rGO@PDDA/MWCNT-COOH



4 bistraturi rGO@PDDA/MWCNT-COOH



6 bistraturi rGO@PDDA/MWCNT-COOH



10 bistraturi rGO@PDDA/MWCNT-COOH

Imagini SEM ale structurilor hibride obtinute

Proiect PN16320302 - Tehnologie de Micro Nanofabricatie pentru dispozitive biomedicale portabile

2016

- Dezvoltarea de metode de măsură pentru mărimi biomedicale, pentru implementare în sisteme inteligente cu consum redus, bazate pe microcontrolere (pe 8, 16 sau 32 de biți), adaptate aplicației finale
- Modelare, proiectare, simulare și experimente preliminare în vederea fabricației microcondensatorilor interdigitați pentru implementare în dispozitive medicale portabile care utilizează sisteme inteligente cu consum redus de energie
- Studiul funcțiilor telefonului mobil în scopul generării și captării semnalelor prin modulul audio al acestuia, determinarea valorilor parametrilor de intrare-iesire ale sale, proiectarea unui modul de măsurare și amplificare pentru semnale foarte mici, proiectarea senzorilor de detecție a unor parametri fiziologici în pentru integrare într-un sistem portabil de monitorizare și diagnosticare centrat în jurul unui smartphone
- Proiectare de dispozitiv și proiectare tehnologie pentru microelectrozi printați pentru biodetecție pe substrat flexibil și pe substrat de siliciu; proiectare tehnologie pentru microelectrozi printați pe substrat flexibil și pe substrat de siliciu; proiect de layout-uri pentru folosirea microelectrozilor printați în diverse aplicații
- Proiectare de dispozitiv și tehnologie Ink-Jet pentru dispozitive biomedicale portabile (mini supercapacitoare, senzori de temperatură, senzori de pH): proiectare de dispozitiv; studiul tehnologiei Ink-Jet adaptată pentru dispozitive biomedicale portabile; propunerea unor variante de proiectare pentru minisupercapacitoare, senzori de temperatură și senzori de pH

2017

- Proiectare și realizare model experimental hardware pentru microsistem inteligent necesar pentru prelucrare semnale biologice specifice proiectului. Actualizare și elaborare module software



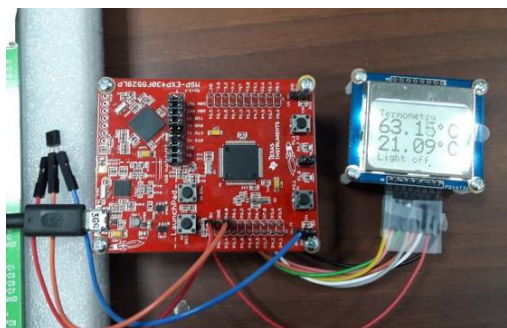
a.



b.



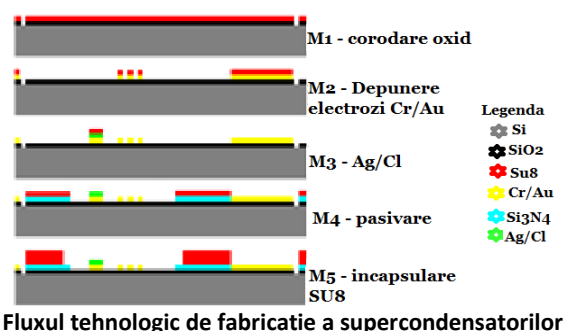
c.



d.

Model hardware de laborator pentru achiziția și prelucrarea inteligentă a semnalelor biologice

- Realizare microcondensatorilor interdigitați multiplexați: proiectul tehnologiei de fabricație, proiectul layout-ului măștilor, fluxul tehnologic de microfabricație, caracterizarea și demonstrarea funcționalității microsupercondensatorilor



- Fabricarea de senzori pe substrat flexibil si pe substrat de siliciu pentru detectia unor parametri fiziologici
- Testarea senzorilor in conditii de laborator
- Proiectarea, simularea si realizarea unui circuit de masurare si amplificare care sa inlocuiasca, daca este cazul, modulul de captare de semnal al telefonului mobil
- Realizarea unei aplicatii de mobil care sa capteze semnalul de la senzori si sa realizeze interactiunea cu utilizatorul

Proiect PN16320303 - Sisteme complexe de materiale nanostructurate in matrici zeolitice pentru eco-bio-culturi vegetale

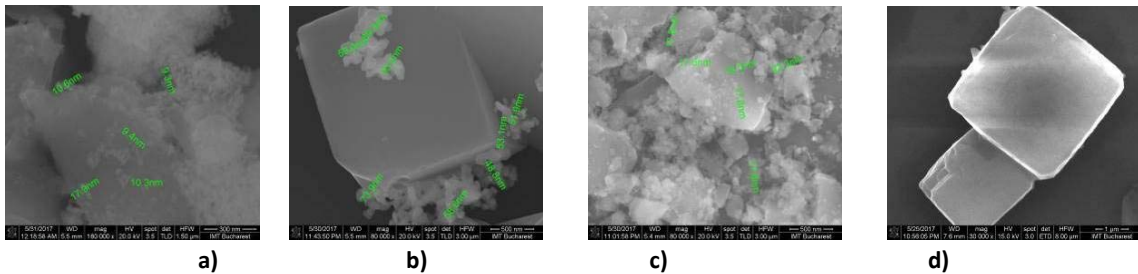
2016

- Realizarea unui studiu al situatiei actuale in domeniul nanomaterialelor cu proprietati biocide si antibacteriene, a materialelor cu proprietati fertilizante;
- Studiul utilizarii nanomaterialelor ca biocid; studiul tehnicilor de inglobare a nanomaterialelor in zeoliti si soluri
- Analiza comparativa conform standardelor in vigoare pe plan European pentru materialele biocide, antibacteriene si fertilizante
- Experimentari tehnologice de obtinere a nanomaterialelor cu proprietati biocide si fertilizante. Experimentari tehnologice de realizare a matricilor suport: proceselor tehnologice de sinteza a nanopulberilor cu proprietati biocide si fertilizant; stabilirea metodologiei de laborator pentru caracterizarea pulberilor nanostructurate; proceselor tehnologice de realizare a matricilor suport pentru materialele fertilizante

2017

- Selectarea nanomaterialelor care dau functionalitate sistemului matricial
- Dezvoltarea proceselor tehnologice de inglobare a nanomaterialelor in matricile zeolitice support

- Stabilirea metodologiei de laborator pentru caracterizarea morfo-structurale a sistemului nanomateriale-matrici zeolitice
- Compatibilitatea între componentele sistemului și identificarea tipurilor de populații de infectanți
- Fluxuri tehnologice de sinteză a nanomaterialelor cu proprietăți biocide și fertilizante.
- Realizare model experimental (ME) de nanocompozite pe baza de matrice zeolitice suport integrate cu nanopulberi de ZnO, CuO și CeO₂ (în absență și în prezența surfactanților)
- Caracterizarea tehnologică și funcțională a nanopulberilor de ZnO, CuO și CeO₂ (în absență și în prezența surfactanților) și a sistemelor nanocompozite dezvoltate
- Testarea ME a nanomaterialelor și nanocompozitelor împotriva populației de infectanți



Imaginile SEM pentru probe sintetizate: a) Z1, b) Z1-ZnO; c) Z1-CuO; d) Z1-CeO₂



Variante de diferite probe de pulberi nanocompozite la însămânțare semințelor de galbenele

Proiect PN16320304 Simularea și realizarea microstructurilor cu instabilitate mecanică controlată pentru obținerea de dispozitive cu geometrie complexă în 3D cu aplicații în biologie și medicină

2016

- Punerea la punct a algoritmului de lucru pentru simularea structurilor cu instabilitate mecanică accentuată și proiectarea structurilor test
- Realizarea unor structuri în vederea măsurării stresului rezidual
- Elaborare protocol experimental de iradiere a plachetelor de siliciu acoperite cu un strat de SiO₂ cu scopul de a redistribui stresul rezidual și a crea puncte de inflexiune în structuri și a obține structuri cu geometrie complexă în 3D

2017

- Realizare microstructuri care să permită folosirea suprafețelor curbe și care să aibă posibilități de variație a geometriei acestora prin specularea diferențelor de stres intern
- Realizarea unor simulări în care materialele folosite la obținerea structurilor să prezinte variații locale controlate ale stresului rezidual. Aceste variații au fost obținute prin iradierea structurilor cu radiație laser.

2.2. Proiecte contractate:

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	Valoare (mii lei)		Total (lei)
			2016	2017	
1. PN 16 32 01	4	4	5.488.600	6.537.974	12.026.574
2. PN 16 32 02	3	2	4.058.084	5.588.420	12.026.574
3. PN 16 32 03	4	4	4.119.740	3.310.000	7.429.740
Total:	11	11	13.666.424	15.436.394	29.102.818

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

	lei		
	2016	2017	Total
I. Cheltuieli directe	6.934.600	7.873.103	14807703
1. Cheltuieli de personal	4.528.163	5.129.623	9657786
2. Cheltuieli materiale și servicii	2.406.437	2.743.480	5149917
II. Cheltuieli Indirecte: Regia	3.777.642	4.577.157	8354799
III. Achiziții / Dotări independente din care:	2.954.182	2.986.134	5940316
1. pentru construcție/modernizare infrastructura	-	-	
TOTAL (I+II+III)	13.666.424	15.436.394	29.102.818

3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

Obiectiv 1: Componente (semiconductoare) electronice, componente fotonice si microtraductori

În cadrul acestui obiectiv se urmărește dezvoltarea de noi concepte de dispozitive nanoelectronice și fotonice, de microunde și unde milimetrice, precum și de senzori/actuatori și microsisteme (MEMS- Micro-Electro- Mecanice- integrate) cu aplicații în domeniul de specializare inteligentă TIC, spațiu și securitate.

Se vor dezvolta noi tehnici de proiectare/simulare CAD, procese tehnologice noi de realizare și integrare pentru aceste dispozitive pe diverse materiale (siliciu , GaN/Si, GaN/SiC, SOI, nanocompozite, puncte cuantice, materiale polimerice, straturi subțiri metalice) care să asigure funcționarea în domeniul de lungimi de undă, respectiv în condițiile de mediu dorit, precum și tehnici caracterizare procese și structuri.

Se au în vedere de asemenea și activități de cercetare fundamentală în domeniul nanostructurilor și heterostructurilor pentru componente micro-nano- opto-electronice.

Pentru anii 2016 și 2017 s-au atins tintele prevăzute pentru fazele finanțate, și anume:

A. Dezvoltare tehnici de proiectare/simulare/caracterizare

- Modele/metodologii pentru simularea electromagnetica a antenelor și circuitelor cu segmente de linii neconventionale (linii pe membrane, linii artificiale, structuri SIW) pentru microunde și unde milimetrice- *proiect PN 16320101*
- Noi tehnici de proiectare și simulare pentru diverse tipuri de senzori cu unde acustice de suprafață- *proiect PN 16320101*
- Modele EM optimizate pentru de antene pentru banda V și de linii de transmisiune artificiale pe baza rezultatelor experimentale- *proiect PN 16320101*
- Simulări electromagnetice 3-D pentru diverse tipuri de structuri SIW- *proiect PN 16320101*
- Noi tehnici de simulare metasuprafețe plasmonice pentru diverse domenii spectrale - *proiect PN 16320102*
- Metoda de investigare a interfeței SiC/oxid prin spectroscopie de fluctuații- *proiect PN 16320103*

- Metode de simulare 3D si proiectare actuatori termici, accelerometre si comutatoare RF-MEMS- [proiect PN 16320104](#)
- Tehnici de simulare senzor termic pe baza de micromembrane- [proiect PN 16320104](#)
- Metoda DOE (Design of Experiment) pentru a stabili valorile compatibile cu cerințele de proiectare și fiabilitate pentru comutatoare RF-MEMS din SU-8 - [proiect PN 16320104](#)

B. Dezvoltare noi procese/tehnologii/concepte

- Utilizarea modurilor superioare de propagare in senzori tip SAW - [proiect PN 16320101](#)
- Procese tehnologice optimizate pentru realizare dispozitive SAW pe membrane de GaN- [proiect PN 16320101](#)
- Procese tehnologice optimizate pentru realizare de antene pentru banda V si de linii de transmisiune artificiale- [proiect PN 16320101](#)
- Metode de caracterizare si analiza frecventelor de rezonanta a modurilor de propagare a structurilor de tip SAW pe membrane - [proiect PN 16320101](#)
- Procese tehnologice optimizate pentru realizarea de nanostructuri plasmonice- [proiect PN 16320102](#)
- Tehnologii pentru a obtine structuri nanoplasmonice pentru metasuprafete cu absorbtie imbunatatita in MIR-- [proiect PN 16320102](#)
- Procese PECVD pe baza de CH₄, H₂ si Ar pentru cresterea a grafenei verticale multistrat (VG)- [proiect PN 16320102](#)
- Procese tehnologice pentru realizarea de metasuprafete plasmonice alcatuite din retele de nano-antele cilindrice. pentru filtre opreste banda si filtre de tip opreste banda- [proiect PN 16320102](#)
- Procese tehnologice de realizare fotodectoare pe baza de nanofire de ZnO- [proiect PN 16320102](#)
- Procese tehnoligice de realizare fotodectoare pe siliciu cu banda extinsa in SWIR bazate pe fenomenul de fotoemisie interna (IPE) - [proiect PN 16320102](#)
- Proces tehnologic de obtinere a straturilor nanostrucurate de semiconductori oxidici de tip p - oxidu cupric- [proiect PN 16320103](#)
- Metode de obtinere a filmelor din oxizi binari dopati (Zn_{1-x}M_xO_y, unde M=Mn, N sau (Mn,N), cu proprietati structurale, optice, electrice si magnetice controlate prin dopare-- [proiect PN 16320103](#)
- Tehnologii de realizare structuri multistrat si core-shell de tip Si/SiO₂/TiO₂, Si/SiO₂/TiO₂/SiO₂ si Si/SiO₂/TiO₂/ZnO - [proiect PN 16320103](#)
- Metodologie de modelarea a fenomenelor de absorbtie a fotonilor si a fenomenelor de transport de sarcina in arii de nanodoturi core-shell - [proiect PN 16320103](#)
- Proces de depunere RGO cu aderenta buna pe sticla pentru realizare fotodectoare - [proiect PN 16320103](#)
- Metoda de investigare a interfatei SiC/oxid prin spectroscopie de fluctuatii- [proiect PN 16320103](#)
- Proceselor tehnologice de fabricare a unor membrane subtiri din SiO₂, polisiliciu, Si si SU8-- [proiect PN 16320104](#)
- Tehnologii de fabricare a micro/nano membranelor - [proiect PN 16320104](#)
- Procese tehnologice pentru realizarea de comutatoare RF-MEMS din SU-8si accelerometre pe GaN- [proiect PN 16320104](#)

C. Realizare structuri /dispozitive demonstrative

- Masti de procesare pentru realizarea de structuri de test antene - [proiect PN 16320101](#)
- Proiect masti si structuri test de componente SIW -[proiect PN 16320101](#)
- Structuri de dispozitive unde acustice de suprafata (SAW) pe straturi subtiri de GaN /Si- [proiect PN 16320101](#)
- Structuri SAW pe membrane de GaN - [proiect PN 16320101](#)
- Structuri de test de antene pentru banda V si de linii de transmisiune artificiale- [proiect PN 16320101](#)
- Structuri SIW (dispozitivelor semiconductoare in circuite cu ghid de unda integrat in substrat)- [proiect PN 16320101](#)

- Proiecte structuri plasmonice si metamateriale pentru domeniile spectrale UV-Vis-NIR si respectiv MIR-THz- [proiect PN 16320102](#)
- Structuri test de metasuprafete plasmonice si fotodectoare cu nanoparticule plasmonice pentru domeniul spectral UV-Vis-NIR - [proiect PN 16320102](#)
- Tehnologii pentru a obtine structuri nanoplasmonice pentru metasuprafete cu absorbtie imbunatatita si filtre de tip opreste banda - [proiect PN 16320102](#)
- Structuri test de fotodectoare pe baza de nanofire de ZnO- [proiect PN 16320102](#)
- Structuri test de fotodectoare pe siliciu cu banda extinsa in SWIR bazate pe fenomenul de fotoemisie interna (IPE) - [proiect PN 16320102](#)
- Structuri de metasuprafete plasmonice cu functionare in reflexie- de tip vortex fractionar de ordin $\frac{1}{2}$ - [proiect PN 16320102](#)
- Heterojonctiuni p-n de tipul: p-CuO/n-ITO si p-CuO/nn⁺-Si- Heterojonctiuni p-n de tipul: p-CuO/n-ITO si p-CuO/nn⁺-Si- [proiect PN 16320103](#)
- arii de nanostructuri ai oxizilor binari, A_xO_y, (nanodoturi cu structura de tip core-shell (Ti/Au) core /shell TiO₂) pe substrat paternate de Si/SiO₂- [proiect PN 16320103](#)
- Structuri test de FET cu arii de nanostructuri core-shell cu materiale semiconductoare oxidice pe substrat paternat- [proiect PN 16320103](#)
- structuri test de membrane de grosimi submicronice din SiO₂, polisiliciu, Si si SU8-- [proiect PN 16320104](#)
- proiect layout pentru comutator RF MEMS de tip de tip SPST (single-pole single through)- [proiect PN 16320104](#)
- proiect de structuri test de accelerometru cu aplicatii in domeniul seismologiei- [proiect PN 16320104](#)
- Structuri test de comutatoare RF-MEMS - [proiect PN 16320104](#)
- Structuri test de accelerometre pe GaN- [proiect PN 16320104](#)

D. Noi tehnici/ montaje de caracterizare

- Montaje experimentale de caracterizare a antenelor in unde milimetrice si de caracterizare in microunde a senzorilor SAW- [proiect PN 16320101](#)
- Sistem de spectroscopie de fluctuatie pentru caracterizarea interfetelor oxid-semiconductor- [proiect PN 16320103](#)
- Metoda de caracterizare a defectelor la interfata oxid/semiconductor bazata pe masurarea spectrelor de fluctuatii- [proiect PN 16320103](#)

Obiectiv 2: Nanomateriale avansate si aplicatii

In cadrul acestui obiectiv au fost stabilite urmatoarele prioritati principale:

- Dezvoltarea unor procese tehnologice noi, de crestere/depunere/sinteza de materiale cu spectru stiintific si aplicativ recunoscut si intens explorat recent pe plan international. Categoriile principale de materiale abordate sunt: materiale carbonice nanocristaline, respectiv materiale dielectrice si oxidice. Procesele care vor fi dezvoltate vor exploata intens capabilitatile unor echipamente de crestere si sinteza de material puse in functiune in octombrie 2015 in cadrul noii infrastructuri de camera alba, finalizata in urma implementarii proiectului CENASIC, finantat sub POS-CCE, O-2.2.1.
- Dezvoltarea de tehnologii noi de micro-nanostructurare a acestor tipuri de filme si materiale, destinate valorificarii potentialului aplicativ prin procesarea dedicata si integrarea acestora in diverse categorii de sisteme si dispozitive micro/nanoelectronice, fotonice si senzori. Tintele obiectivului vizeaza aplicatii care prezinta atat grad de noutate la nivel international - din punct de vedere al conceptului stiintific si tehnologic - cat si valoare adaugata ridicata, pentru anumite industrii cum ar fi cea a automobilului, aeronautica, IT.

Implementarea acestor prioritati implica activitati conexe de proiectare si dezvoltare a unor aplicatii-test demonstrative prin integrarea tehnologiilor rezultate, dezvoltarea unor tehnici noi sau adaptate de modelare/simulare si proiectare, initierea si punerea la punct a unor noi tehnici si montaje de caracterizare, precum si noi servicii stiintifice si tehnologice.

A. Dezvoltarea unor biblioteci de procese si tehnologii pentru obtinerea de materiale si structuri functionale avansate:

- Dezvoltarea unei biblioteci de procese tehnologice pentru cresterea/sinteza unor tipuri de nanomateriale carbonice, si filme de diamant nanocristalin, particule carbon nano-onions, nanotuburi de carbon, nanoparticule grafenice/grafitice GQD/CQD - utilizand in principal tehnologia CVD- [proiect PN16320201](#)
- Tehnologii pentru sinteza punctelor cuantice de grafena cu dimensiuni de ordinul zecilor de nanometri- [proiect PN16320201](#)
- Procese tehnologice de crestere filme carbonice de tip DLC (diamond-like carbon) si de tip de tip NCG (grafena nanocristalina pe substrat SiO₂/Si - [proiect PN16320201](#)
- Tehnici de obtinere filmele oxidice nanostructurate de ZnO nedopate si dopate cu concentratii de 1 at.% Ca si 5 at.% Ca pe substraturi anorganice (Si/SiO₂, Si, sticla) obtinute in aceasta faza au aplicatii inovative in micro si nanofabricatie- [proiect PN16320202](#)
- Tehnici de crestere termica umeda si uscata a straturilor subtiri de SiO₂ pentru dispozitive nanoelectronice- [proiect PN16320202](#)
- Biblioteci cu retete de obtinere a unor filme subtiri de TiO₂, atât prin metode chimic, cât si prin metode fizice (oxidare anodica in electroliti aposi a filmului de Ti depus prin sputtering DC; obtinere TiO₂ prin RF, din tinta de Ti in plasma de Ar:O₂; obtinere TiO₂ din tinta de Ti si apoi oxidare termica) si cu retete de dopare a acestor filme cu dopate a acestor filme cu ioni metalici/nemetalici (Pd; P; B; Ag; Au, N₂)- [proiect PN16320202](#)
- Tehnologie de realizare tinte laser pe membrane subtiri de Si₃N₄- [proiect PN16320202](#)
- Proces de obtinere prin tehnica ALD de filme subtiri mono si multistrat de oxizi „high-k” (HfO₂ si Al₂O₃) utilizabile ca straturi dielectrice in diode MIM (Metal-Izolator-Metal)- [proiect PN16320202](#)
- Proces de obtinere prin RF sputtering de filme oxidice nanostructurate de ZnO nedopate si dopate cu Ca - [proiect PN16320202](#)
- Proces tehnologic de obtinere a filmelor oxidice nanostructurate de TiO₂ prin tehnica RF sputtering - [proiect PN16320202](#)
- Procese tehnologice de realizare a unor structuri suspendate din grafena CVD pentru tinte laser - [proiect PN16320202](#)
- Tehnologii pentru realizarea de membrane din filme subtiri metalice din Au si/sau Pt, cu grosimi si rugozitati controlate pentru tinte laser - [proiect PN16320202](#)
- Tehnologie de crestere grafenă pe substrat de cupru cu grad de acoperire ridicat- [proiect PN16320203](#)
- Tehnici de transfer grafena pe diverse substraturi- [proiect PN16320203](#)
- Tehnologii de realizarea tranzistoare pe grafena- tranzistoare cu poarta dubla si tranzistoare cu canal nanostructurat – [proiect PN16320203](#)
- Tehnologie de realizare a diodelor balistice pe grafena- [proiect PN16320203](#)
- Tehnologie de realizarea porti cuantice pe grafena -- [proiect PN16320203](#)

B. Realizarea unor structuri demonstrative, obtinute pe baza proceselor si tehnologiilor dezvoltate:

In anul 2016 s-au proiectat si realizat structuri test, urmand ca in anul 2017 sa se realizeze optimizarea proceselor si structurilor si sa se obtina structurile demonstrative.

- Structuri test de microsupercapacitori cu electrozi interdigitați - [proiect PN16320201](#)
- Structuri test de biosenzori electrochimici funcționalizați cu particule fullerene carbon nano-onion (CNOs)- [proiect PN16320201](#)
- Structuri de dispozitive LED care utilizeaza nanoparticule GQD/CQD si nanocompozite cu ZnO - [proiect PN16320201](#)
- Senzori electrochimici pentru detectia unor compusi fenolici- [proiect PN16320201](#)
- Dispozitive microacustice de tip SAW (unde acustice de suprafata) utilizand cuplajul cu straturi subtiri de material carbonic (NCG, NCD)- [proiect PN16320201](#)
- Masti si structuri test de dispozitive pe baza de TiO₂- rezistsoare si detectoare TiO₂/Si- [proiect PN16320202](#)
- Tinte laser din filme subtiri de nitrura de siliciu cu suprafata de pana la 700X700 μm²- [proiect PN16320202](#)
- Structuri test MIM (Metal-Izolator-Metal) pe baza de filme subtiri monostrat de oxizi obtinute prin tehnica ALD - [proiect PN16320202](#)

- Structuri test MIM (Metal-Isolator-Metal) pe baza de filme subtiri multistrat de oxizi obtinute prin tehnica ALD - [proiect PN16320202](#)
- Structuri demonstrative de tinte laser din filme subtiri metalice, cu grosimi si rugozitati controlate - [proiect PN16320202](#)
- structuri test de diode grafena/siliciu--[proiect N16320203](#)
- 2 tipuri de structuri test de tranzistoare pe grafena- tranzistoare cu poarta dubla si tranzistoare cu canal nanostructurat – [proiect N16320203](#)
- Tranzistor FET balistic cu canal grafena monolayer cu dubla poarta- [proiect PN16320203](#)
- Diode balistice pe grafena si integrarea cu antene- [proiect PN16320203](#)
- Porti cuantice NOT (Hadamard) pe grafena- [proiect PN16320203](#)

C. Realizarea unor fluxuri de caracterizare specializate, prin dezvoltarea unor noi tehnici si montaje experimentale de caracterizare dedicate:

- Metodologii de caracterizare structurala si morfologica a filmelor carbonice cu faze sp² si sp³, prin realizarea unui set de evaluari analitice "de referinta" pe probe depuse cu filme profesionale de NCD, UNCD, DLC – [proiect PN16320201](#)
- Tehnici de caracterizare tranzistoare pe grafena - [proiect PN16320203](#)

Obiectiv 3: Materiale, componente si sisteme pentru aplicatii

In cadrul acestui obiectiv se urmareste **dezvoltarea de noi materiale, straturi sensitive, tehnologii de procesare necesare pentru obtinerea de biosenzori**. Se vor obtine *biomateriale pentru horticultura* (protectia si fertilizarea plantelor crescute in sistem de sera), *senzori pentru aplicatii biomedicala* (biosenzori cu detectie optica, senzori de temperatura, senzori de pH), precum si *sisteme complexe*, cum ar fi dispozitivele biomedicale portabile, independente energetic, pentru monitorizarea persoanelor cu probleme medicale, sau efectuarea de analize si diagnosticare precoce in zone izolate, fara infrastructura medicala.

A. Dezvoltare noi nanomateriale si nanotehnologii

- Tehnici de prepararea nano-arhitecturilor pe bază de siliciu, utilizand corodarea MACE asistată de săruri de Ag si de nanoparticule de Au- [proiect PN16320201](#)
- Tehnici de sinteza si functionalizare nanoparticule cu activitate antibacteriana- nanoparticulelor ne/dopate Zn_{1-x}M_xO (M= Cu, Ag)- [proiect PN16320201](#)
- Tehnici de obtinere a unor arii active chimic in vederea imobilizarii secventelor de ADN monocatenar - [proiect PN16320201](#)
- metode de măsură pentru mărimi biomedicale, pentru implementare în sisteme inteligente cu consum redus, bazate pe microcontrolere (pe 8, 16 sau 32 de biți)- [proiect PN16320202](#)
- Tehnologie de microfabricatie si caracterizare microsupercondensatori interdigitati multiplexati - [proiect PN16320202](#)
- Tehnologie de microfabricatie senzori pe substrat de siliciu pentru detectia unor parametri fiziologici- [proiect PN16320202](#)
- Tehnologie de microfabricatie senzori pe substrat flexibil pentru detectia unor parametri fiziologici- multiplexati - [proiect PN16320202](#)
- Tehnologie de obtinere a nanopulberilor (ZnO, CuO si CeO₂ in absenta si in prezenta surfactantului cationic) - [proiect PN16320203](#)
- Tehnologie de inglobare a nanopulberilor (ZnO, CuO si CeO₂ in absenta si in prezenta surfactantului cationic) in matrici zeolitice - [proiect PN16320203](#)
- proceselor tehnologice de sinteza a nanopulberilor cu proprietati biocide si fertilizant- [proiect PN16320203](#)
- protocol experimental de iradiere a plachetelor de siliciu acoperite cu un strat de SiO₂ cu scopul de a redistribui stresul rezidual si a crea puncte de inflexiune in structuri si a obtine structuri cu geometrie complexă în 3D- [proiect PN16320204](#)
- Tehnici de prepararea nanoparticulelor metalice de aur atat cu forma sferica, cat si cu alte forme, precum floare, bastonase, elipsoidica pentru aplicatii in biodetectie- [proiect PN16320301](#)
- procese tehnologice de realizarea unor structuri nanocompozite multistratificate, constituite din oxid redus de grafena si nanotuburi de carbon oxidate - [proiect PN16320301](#)

- protocol de functionalizare a siliciului cu straturi succesive de oxid de grafean si tuburi de carbon- [proiect PN16320301](#)
- procese tehnologice de obtinere a unor nanostructuri hibride multistratificate prin tehnologia strat-cu-strat (layer-by-layer-LbL), folosind nanobastonasele de aur ca substrat si diferite tipuri de polielectroliti negativi - polistiren sulfonatul de sodiu (PSS), polivinil pirolidona (PVP), si pozitivi - polialil amina (PAH), policlorură de dialil dimetil amoniu (PDDA)- [proiect PN16320301](#)

B. Demonstrare - utilizarea materialelor, componentelor si proceselor dezvoltate in aplicatii biomedicale, incluzand si integrarea sistemelor de achizitie si prelucrare a semnalelor bio si a modulelor pentru stocare de energie si alimentare cu energie.

- Testarea activitatii antibacteriene utilizand bulionul nutritiv, ca mediu de cultura de uz general pentru cultivarea microorganismelor nepretentioase- [proiect PN16320201](#)
- modelare structuri de microcondensatori interdigitati cu electrozilor realizati din aur, grafenă monostrat, oxid de grafenă, nanotuburi de carbon și diamant nanocristalin- în vederea fabricației microcondensatorilor interdigitati pentru implementare în dispozitive medicale portabile cu sisteme inteligente cu consum redus de energie- [proiect PN16320202](#)
- Proiect circuit de masurare si amplificare care sa inlocuiasca, daca este cazul, modulul de captare de semnal al telefonului mobil.- [proiect PN16320202](#)
- Proiect senzoriilor pentru detectia unor parametri fiziologici- [proiect PN16320202](#)
- Aplicatie de mobil pentru detectia unor parametri fiziologici - [proiect PN16320202](#)
- Model experimental sistem inteligent pentru achizitia si prelucrarea semnalelor biologice- [proiect PN16320202](#)
- Structuri de test pentru microsupercondensatori interdigitati multiplexati - [proiect PN16320202](#)
- Struturi de test pentru senzori de parametri fiziologic- [proiect PN16320202](#)
- Demonstrator pentru un sistem portabil de detectie cu ajutorul unui smartphone- [proiect PN16320202](#)
- Proiectari de dispozitiv si a tehnologiei pentru microelectrozi printati pentru biodetectie pe substrat flexibil si pe substrat de siliciu- [proiect PN16320203](#)
- Algoritmului de simulare pentru încorporarea efectelor stresului compresiv rezidual in dispozitive cu geometrie complexă în 3D cu aplicații în biologie și medicină- [proiect PN16320203](#)
- Testarea nanomaterialelor in matricile zeolitice suport ca fertilizant- [proiect PN16320203](#)
- Structuri test de straturi de oxid termice pe substrat de Siliciu iradiat cu laser și caracterizate sin punct de vedere al topografiei de suprafață, mecanic și optic- [proiect PN16320204](#)

4. Prezentarea rezultatelor:

4.1. Valorificarea în producție a rezultatelor obținute:

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului	Efecte scontate
Obiectiv 1		
1. Dispozitive si circuite de microunde si unde milimetrice pentru aplicatii in sisteme avansate de comunicatii si in senzori pentru sisteme inteligente PN 16 32 01 01	Proiecte, tehnologii, dispozitive demonstrative: Antene pentru front-end in banda de 60GHz; linii de transmisiune artificiale cu frecvente de lucru pana la 50 GHz; structuri SIW pentru integrarea componentelor discrete active si pasive; senzori tip SAW pe GaN/Si de inalta performanta structuri SAW pe straturi subtiri de GaN operand in domeniul GHz-lor ; Structuri de test de antene pentru banda V si de linii de transmisiune	S-au indeplinit obiectivele tuturor fazelor din 2016 si 2017, obtinandu-se: - modele electromagnetice 3D pentru antene de bandă V obținute prin microprelucrarea siliciului; - modele parametrizate de linii artificiale de transmisie pentru procesarea pe membrane dielectrice subțiri; - soluție de circuit și layout pentru integrarea componentelor SMD în mediul SIW, simulata electromagnetic si verificata experimental; - modele de simulare electro-mecanica a rezonatoarelor SAW pe GaN/Si - structuri test caracterizate (doua tipuri structuri SAW si trei tipuri antene pentru banda V si linii de transmisiune artificiale) si un model experimental

	artificiale; Model experimental structuri SIW prevazute cu elemente de blocare a propagarii longitudinale a semnalului si cu elemente de cuplaj spre exteriorul SIW pentru asamblarea componentelor SMD	structuri SIW.
2. Dispozitive fotonice avansate pe baza de structuri plasmonice / metamateriale pentru optimizarea detectiei si manipularea frontului de unda al radiatiei electromagnetice PN 16 32 01 02	Proiecte, tehnologii, dispozitive demonstrative: - metasuprafete pentru manipularea frontului de unda; - structuri plasmonice pentru imbunatatirea raspunsului senzorilor optici pentru domeniul spectral UV-Vis-NIR-SWIR; - structuri plasmonice si metamateriale pentru MWIR-LWIR-THz. - Metasuprafete si metamateriale cu absorbtie imbunatatita pe intervale inguste de lungimi de unda din domeniul spectral MIR; - Fotodetectoare integrate cu structuri plasmonice; structuri 3D pe baza de carbon.	Au fost indeplinite obiectivele a 8 faze ale proiectului:. - s-au obtinut modele de simulare a structurilor de tip metasuprafete plasmonice pentru diverse domenii spectrale, - au fost optimizate procese tehnologice pentru obtinerea experimentală a nanostructurilor si metasuprafetelor plasmonice - au fost identificate geometriile optime pentru structuri plasmonice pentru imbunatatirea raspunsului senzorilor optici pentru UV-Vis-NIR-SWIR si structuri plasmonice si metamateriale pentru domeniul MWIR-LWIR-THz - au fost realizate structuri test de metasuprafete si nanostructuri plasmonice pentru domeniul spectral UV-Vis-IR - procese tehnologice optimizate pentru obtinerea experimentală a metasuprafetelor plasmonice pentru manipularea frontului de unda, a metasuprafetelor pentru absorbtie imbunatatita, a fotodetectoarelor sau a structurilor 3D pe baza de carbon. Au fost obtinute structuri test pentru fiecare tip de dispozitiv investigat.
3. Nanostructuri si heterostructuri pentru componente micro-nano-optoelectronice PN 16 32 01 03	Proiecte, tehnologii, dispozitive demonstrative: - Sistem experimental de spectroscopie de fluctuatie pentru interfete, nano- si mezostructuri - Metoda experimentală de determinare a spectrelor de vibratie in nanomateriale si nanostructuri - Procese tehnologice pentru heterostructuri multistrat de materiale oxidice si carbonice pentru structuri de dispozitive de detectie. - Metoda/model pentru simularea tranzitiilor de faza. - Obtinerea de arii de nanostructuri core-shell cu materiale semiconductoare oxidice pentru aplicatii in nano-electronica, optoelectronica si senzori optici ultrasenzitivi si structuri test FET; - Dezvoltarea de dispozitive fotodetectoare cu oxid de grafena; - Analiza comportarii electrice a ariilor de nanostructuri oxidice core-shell prin modelare	Au fost indeplinite obiectivele a 8 faze ale proiectului:. - sistem de spectroscopie de fluctuatie. - metoda functionala pentru determinarea spectrului de vibratie intr-o interfata Metal-Oxid-Semiconductor pe SiC. - proces tehnologic de preparare pentru straturi subtiri nanostructurate de p-CuO cu proprietati optice si electrice controlate pentru obtinerea de heterostructuri multistrat destinate detectiei radiatiei UV. - metoda experimentală de obtinere a ariilor de nanostructuri de tip core-shell ai oxizilor binari, ((Ti/Au)/TiO₂), pe substrate paternate. - model pentru analiza comportamentului electric al ariilor de nanostructuri prin metoda elementului finit - proces tehnologic pentru realizarea ariilor de nanostructuri core-shell cu materiale semiconductoare oxidice, pe substrat paternat prin EBL si depuneri de straturi oxidice PLD si RF sputtering; - proces tehnologic pentru obtinerea structurilor de fotodetectoare pe baza de oxid de grafena redus depus pe substrat de sticla, cu bariera Schottky de Al si Ti utile pentru detectia radiatiei in domeniul ultraviolet, vizibil si infrarosu apropiat; - model numeric pentru simularea comportamentului electric al ariilor de nanodoturi

	- Obținerea de spectre de fluctatii la interfata oxid/semiconductor cu evidentiarea defectelor.	- core-shell cu materiale semiconductoare oxidice; - metoda de caracterizare a defectelor la interfata oxid/semiconductor bazata pe masurarea spectrelor de fluctuatii; - structuri FET cu arii de nanodoturi core-shell din Au/TiO₂; - structuri de fotodetectoare cu oxid de grafena.
4. Microactuatori si senzori integrati bazati pe structuri MEMS PN 16 32 01 04	Proiecte, tehnologii, dispozitive demonstrative: - Structuri integrate de micro-actuatori termici, utilizati pentru comutatoare MEMS; - accelerometre intedigitate pe baza de GaN/Si, cu modificarea frecvenței de rezonanță; micro-nanomembrane cu geometrii optimizate	S-au indeplinit obiectivele tuturor fazelor din 2016 si 2017, obtinandu-se: - s-au analizat constrangerile electromagnetice impuse configuratiei propuse de comutator RF-MEMS si s-au efectuat simulari mecanice pe baza analizei cu element finit; - s-au efectuat analize modale, mecanice si piezoelectrice pentru o configuratie de accelerometru fabricat din GaN pe substrat de Si, in vederea optimizarii configuratiei acestuia; - s-au obtinut structuri test de micro/nano-membrane fabricate din polimerul SU-8, polisiliciu si din siliciu monocristalin - s-au indeplinit obiectivele fazelor prin proiectarea si realizarea tehnologica de comutatoare RF si accelerometre intedigitate pe baza de GaN/Si. De asemenea, s-au obtinut dispozitive de tip MEMS (demonstrator) care integrează micromembrane circulare din polisiliciu pentru a fi utilizate ca micro-comutatoare electrice fără reținere sau ca senzori de forță de apăsare capacitivi.
Obiectiv 2		
5. Filme si structuri nanocarbonice - investigatii experimentale si aplicative PN 16 32 02 01	Tehnologii de crestere/sinteza si micro-nanoprosesare pentru materiale carbonice nanocristaline. Procese tehnologice, tehnici de caracterizare, structuri demonstrative: Crestere si caracterizare filme diamant nanocristalin, nanotuburi de carbon, puncte cuantice de carbon, nanoparticule carbon nano-onions. Microstructurare. Simulare/modelare/proiectare. Senzori, dispozitive optoelectronice.	Au fost indeplinite obiectivele a 8 faze ale proiectului: - au fost concepute si testate retete de proces pentru filme de diamant nanocristalin, nanotuburi/nanofire de carbon, carbon nano-onions si puncte cuantice de grafena cu control dimensional. Unele procese necesita optimizari si confirmari suplimentare; - au fost dezvoltate metodologii de microstructurare si caracterizare ale materialelor investigate; - au fost dezvoltate modele pentru diverse structuri carbonice si simulate raspunsuri spectrale - au fost concepute si testate retete de proces pentru filme de diamant nanocristalin, carbon nano-onions si puncte cuantice de grafena cu control dimensional; - au fost dezvoltate metodologii (tehnici, tehnologii) de micro/nanostructurare si caracterizare ale materialelor investigate; - au fost realizate structuri-test pentru: dispozitive optoelectronice de tip LED utilizand ca material electroluminescent diverse nanostructuri carbonice GQD/CQD in combinatii-nanocompozit cu filme de ZnO; senzori electrochimici de tip voltametric pe baza de filme NCG; structuri de tip SAW cu filme NCD; electrozi interdigitati, micro-supercapacitori, respectiv senzori electrochimici pentru biodetectie utilizand nanostructuri de tip CNO.

6. Procese tehnologice pentru straturi subtiri din materiale avansate PN 16 32 02 02	Procese tehnologice pentru obtinerea de filme oxidice semiconductoare dopate si nedopate (ZnO si TiO₂) si dielectrice (HfO₂ si Al₂O₃), Structuri demonstratoare de tip dioda Metal-Izolator-Metal (MIM), structura hibrida siliciu-grafena cu proprietati fotovoltaiice; Tinte laser din filme subtiri. Procese tehnologice de realizare a unor structuri suspendate din grafena CVD si membrane din filme subtiri metalice Procedee de obtinere de filme subtiri simplu si multi-strat de oxizi „high-k”. Procese tehnologice de obtinere de filme oxidice nanostructurate de ZnO prin RF sputtering; Procese tehnologice de obtinere a filmelor oxidice nanostructurate de TiO₂ prin metode chimice de sinteza si metode fizice	S-au indeplinit obiectivele tuturor fazelor din 2016 si 2017, obtinandu-se: - s-au efectuat studii experimentale, s-au dezvoltat procedee de obtinere, dopare si caracterizare a unor filme oxidice nanostructurate, s-au realizat structuri test, s-a pus la punct tehnologia de fabricare a unui tip de membrane subtiri utilizabile ca tinte laser; - s-au dezvoltat tehnologiile de realizare a unor membrane din filme subtiri metalice si a unor structuri suspendate din grafena CVD utilizabile ca tinte laser si pe baza lor s-au realizat structuri demonstratoare; - s-a pus la punct si optimizat procesului de obtinere prin tehnica ALD de filme subtiri multistrat de oxizi „high-k” si s-au fabricat structuri test tip MIM; - s-au obtinut si caracterizat filme oxidice nanostructurate de ZnO prin RF sputtering; - s-au optimizat procesele tehnologice de obtinere de filme oxidice nanostructurate de TiO₂ prin anodizare electrochimica si RF sputtering si s-a facut o analiza comparativa a rezultatelor.
7. Tehnologii si dispozitive nanoelectronice pentru grafena si alte materiale cu grosimea unui singur strat atomic PN 16 32 02 03	Tehnologie de sinteza grafena monostrat si transfer pe substrat flexibile sau rigide. Dispozitive demonstrative : componente electronice, senzori pe grafena, compozite ale grafenei si pe alte materiale 2D. Tehnologii si dispozitive demonstrative pentru tranzistoare balistice cu dubla poarta pe grafena, integrarea tranzistoarelor balistice pe grafena cu antena., tranzistoare balistice cu canalul nanostructurat si porti cuantice.	S-au indeplinit obiectivele tuturor fazelor din 2016 si 2017, obtinandu-se: - s-a obtinut proces tehnologic de crestere a grafenei pe substrat de cupru; - s-a realizat proces de transfer grafena pe Si/SiO₂, Si; - s-a evaluat grafena inainte si dupa transfer; - au fost testate procese de crestere a grafenei pe substrat de Si/SiO₂ cu si fara catalizator de Cu ; - a fost optimizat procesul de transfer grafena pe Si; - au fost fabricate structuri test de diode grafena-Si; - s-au realizat tehnologii reproductibile pentru tranzistoare pe grafena - s-au realizat tranzistoare balistice cu dubla poarta pe grafena la temperatura camerei; - integrarea tranzistoarelor balistice pe grafena cu antena; - s-au realizat tranzistoare balistice cu canalul nanostructurat; - s-au realizat diode balistice pe grafena integrate cu antene; - s-au realizat porti cuantice pe grafena.
Obiectiv 3		
8. Nanomateriale si nanotehnologii avansate pentru aplicatii in biodetectie opto-electronica PN 16 32 03 01	Nanotehnologii pentru fabricarea de ansambluri 3D pe siliciu cu aplicatii in biodetectie opto-electronica; nanoarhitecturi hibride pentru cresterea sensibilitatii de detectie tip 'label-free'; teste de	S-au indeplinit obiectivele tuturor fazelor din 2016 si 2017, obtinandu-se: - s-a obtinut : Protocol de obtinere substraturi nanostructurate, protocol de functionalizare selectiva - s-au obtinut nanoparticule ne/dopate Zn_{1-x}M_xO (M= Cu, Ag) si s-a optimizat metodologia de

	recunoastere moleculara cu specificitate de o singura nucleotida pe structurile 3D de siliciu; optimizare tehnologie structuri tridimensionale complexe si functionalitatea pentru compatibilizarea cu materialul biologic	functionalizare a acestora - s-a obtinut protocol optimizare de structuri tridimensionale complexe pe siliciu si de modificare structurilor test multistrat pentru utilizarea in biodetectie.
9. Tehnologie de Micro Nanofabricatie pentru dispozitive biomedicale portabile PN 16 32 03 02	Model hardware de laborator pentru microsystem inteligent. Model experimental sistem inteligent pentru achizitia si prelucrarea semnalelor biologice. Proiect layout masti, tehnologie de microfabricatie, caracterizare microsupercondensatori interdigitati multiplexati si demonstrare functionalitate. Proiect layout masti si tehnologie de microfabricatie senzori pe siliciu pentru detectia unor parametri fiziologici. Proiect tehnologie inkjet printing de microfabricatie senzori pe substrat flexibil pentru detectia unor parametri fiziologici. Demonstrator: sistem portabil de detectie cu ajutorul unui smartphone.	S-au indeplinit obiectivele tuturor fazelor din 2016 si 2017. S-au realizat 4 studii asupra: a) metodelor de masura in sistemele inteligente; b) utilizarii telefonului mobil in generarea si captarea semnalelor utile in caracterizarile electrochimice; c) eficientei si a gradului de optimizare pentru proiectarea senzorilor cu electrozi interdigitati; d) tehnologiei Ink-Jet adaptata pentru dispozitive biomedicale portabile. S-au folosit 2 documentatii ce privesc metode de caracterizare electrochimica si realizarea de senzori electrochimici si rezistivi. De asemenea s-au realizat proiectele: - Proiect al simularii numerice pentru microcondensatori interdigitati pentru integrare in dispozitive medicale portabile care utilizeaza sisteme inteligente cu consum redus de energie; - Proiect al unui circuit de masurare si amplificare care sa inlocuiasca modulul de captare de semnal al telefonului mobil; - Proiect al senzorilor pentru detectia unor parametri fiziologici; - Proiect de microelectrozi printati pentru biodetectie pe substrat flexibil si substrat de Si; - Proiect de tehnologie pentru microelectrozi printati pe substrat flexibil si pe substrat de siliciu; - Proiect de tehnologia de fabricare a unui dispozitiv bazat pe minisupercapacitoare; - Proiect de tehnologia de fabricare a unui senzor de temperatura de tip „body core”; - Proiect pentru senzor pH fabricat prin tehnica Inkjet si sputtering - S-au realizat 2 scheme de masura pentru implementare in sisteme inteligente cu consum redus de energie; - S-au realizat 2 modele, unul hardware si unul experimental, pentru sistemul inteligent de achizitie si prelucrare a semnalelor biologice; - S-a realizat un proiect pentru tehnologia de microfabricatie a microsupercondensatorilor interdigitati multiplexati; - S-a realizat un proiect pentru tehnologia de microfabricatie a senzorilor pe substrat de siliciu pentru detectia unor parametri fiziologici; - S-a realizat un proiect pentru tehnologia de microfabricatie a senzorilor pe siliciu pe substrat flexibil pentru detectia unor parametri fiziologici; S-a realizat un demonstrator pentru un sistem portabil de detectie cu ajutorul unui smartphone.

10. Sisteme complexe de materiale nanostructurate in matrici zeolitice pentru eco-bio-culturi vegetale PN 16 32 03 03	Tehnologie de realizare nanopulberi de ZnO, CuO, CeO₂ si Ag₂O cu proprietati biocide si antibacteriene. Demonstrator de suport ecologic bazat pe materiale cu proprietati antimicrobiene si fertilizante integrate in matrici zeolitice naturale pentru optimizarea culturilor in regim de sera in horticulturasi legumicultura	S-au indeplinit obiectivele tuturor fazelor din 2016 si 2017, obtinandu-se: - s-au obtinut nanopulberi de ZnO, CuO, CeO₂ si Ag₂O cu proprietati biocide si antibacteriene; - s-au selectat tipurile de matrici zeolitice utilizate ca suport pentru inglobarea nanopulberilor - s-au selectat nanomaterialele (ZnO, CuO si CeO₂ (in absenta si in prezenta surfactantului cationic) care dau functionalitate sistemului matricial; - S-a stabilit procesul de inglobare a nanomaterialelor in matricile zeolitice suport si de compatibilizare a sistemului nanocompozit cu substratul germinativ; - S-au elaborat tehnicile de caracterizare a sistemului nanomateriale- matrici zeolitice si s-a testat ME de suport ecologic pentru culturi horticoale in sera.
11. Simularea si realizarea microstructurilor cu instabilitate mecanică controlată pentru obținerea de dispozitive cu geometrie complexă în 3D cu aplicații în biologie și medicină PN 16 32 03 04	Realizarea și demonstrarea unor microstructuri care să permită folosirea suprafețelor curbe și care să aibă posibilități de variație a geometriei acestora. Metodă/algorithm de simulare a bucklingului neliniar în cazul micro si nanostructurilor tensionate prin diverse procedee. Metodă de reconfigurare a stresului în straturile subțiri Demonstrator: Dispozitiv de microfiltrare reglabil; micromixer active/pasiv reglabil in functie de proprietatile fluidului (de ex. viscozitate). Obținerea de structuri test cu distribuție controlată a stresului rezidual. Studii de simulare a structurilor care se deformează în afara planului de fabricție prin efectele redistribuirii stresului rezidual.	S-au indeplinit obiectivele tuturor fazelor din 2016 si 2017, obtinandu-se: - s-a realizat un algoritm de simulare care permite studierea unui larg număr de cazuri de fenomene de buckling neliniar - s-a demarat procedurile experimentale de măsurare și configurare a stresului rezidual în filme subțiri. - s-a stabilit cazurile de test care vor intra în realizare experimentală.

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

Tip	Nr. Total	în 2016	în 2017
Documentații	10	6	4
Studii	23	12	11
Lucrări	123	39	84
Scheme	2	0	2
Altele asemenea (<i>masti</i>)	2	0	2

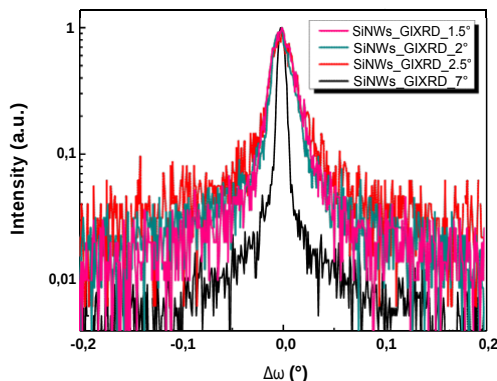
Documentatii

- Documentatie privind modelarea frontului de unda utilizand metasuprafete plasmonice- [proiect PN 16320102](#)
- Documentatie privind sinteza nanoparticule pe baza de ZnO ne/dopate tip $Zn_{1-x}M_xO$ ($M= Cu, Ag$) si functionalizarea nanoparticulelor selectate- [proiect PN 16320301](#)
- Documentatie privind principalele metode de caracterizare electrochimica (voltametrie ciclica, cronoamperometrie, spectroscopie electrochimica de impedanta) - [proiect PN 16320302](#)
- Documentatie privind realizarea de senzori electrochimici si rezistivi pentru detectia de parametri fiziologici - [proiect PN 16320302](#)
- Documentatie privind fluxurile tehnologice preliminare de sinteza a nanopulberilor (ZnO, CuO, CeO_2 si Ag_2O) cu proprietati biocide si antibacteriene - [proiect PN 16320303](#)
- Documentatie privind fluxurile tehnologice preliminare de inglobare a nanopulberilor selectate (ZnO, CuO, CeO_2 si Ag_2O) in matricile zeolitice suport - [proiect PN 16320303](#)
- Documentatie privind tehnicile de caracterizarea a nanopulberilor (ZnO, CuO, CeO_2 si Ag_2O) cu proprietati biocide si antibacteriene - [proiect PN 16320303](#)
- Documentatie privind compatibilitatea dintre componente pentru obtinerea sistemelor nanocompozite - [proiect PN 16320303](#)
- Documentatie privind tehnicile de caracterizare si testare a sistemelor nanocompozite - [proiect PN 16320303](#)
- Documentatie privind inglobareananomaterialelorin matrici zeolitice suport- [proiect PN 16320303](#)

Studii

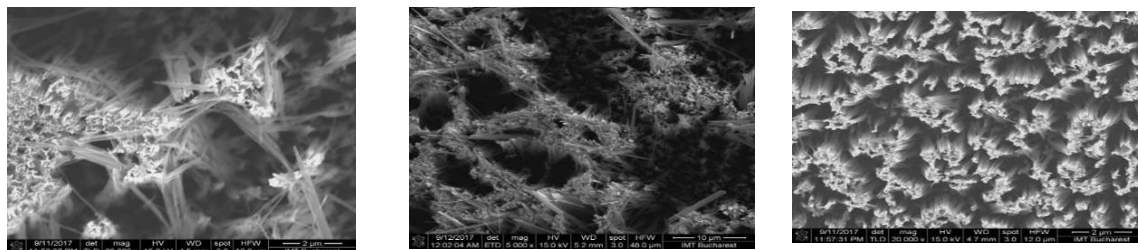
- Investigarea comportamentului fazei radiatiei electromagnetice la propagarea printr-o metasuprafata plasmonice-[proiect PN 16320102](#)
- Studii privind extinderea benzii spectrale a fotodetectorilor pe Si in SWIR - [proiect PN 16320102](#)
- Studii privind nanostructuri plasmonice pentru e fotodetectoare cu selectivitate spectrala- [proiect PN 16320102](#)
- Studii privind metamateriale plasmonice absorbante in infrarosu mediu, indepartat si THz pentru optimizarea performantelor functionale ale unor detectori optoelectronici sau termici-- [proiect PN 16320102](#)
- Studii de metasuprafete plasmonice cu selectivitate spectrala pentru filtre-- [proiect PN 16320102](#)
- Investigarea posibilitatii de a obtine controlul radiatiei de corp negru - [proiect PN 16320102](#)
- Investigarea diferitelor procese tehnologice de obtinere metasuprafete plasmonice pentru absorbtie imbunatatita -[proiect PN 16320102](#)
- Studiu experimental de realizare fotodetectoare -[proiect PN 16320102](#)
- Integrarea fotodetectoarelor cu structuri plasmonice -[proiect PN 16320102](#)
- Obtinerea de structuri 3D pe baza de Carbon -[proiect PN 16320102](#)
- Technologies for nanocrystalline diamond and applications-[proiect PN 16320201](#)
- Studiu privind reducerea stresului in timpul procesului de obtinere al structurilor tridimensionale - [proiect PN 16320301](#)

S-a studiat stresul la diferite adâncimi de penetrare prin variația unghiului de incidență. La unghiuri mici sunt scanate regiunile de coalescență, iar la unghiuri mari regiunile de la interfața nanofirelor cu substratul.

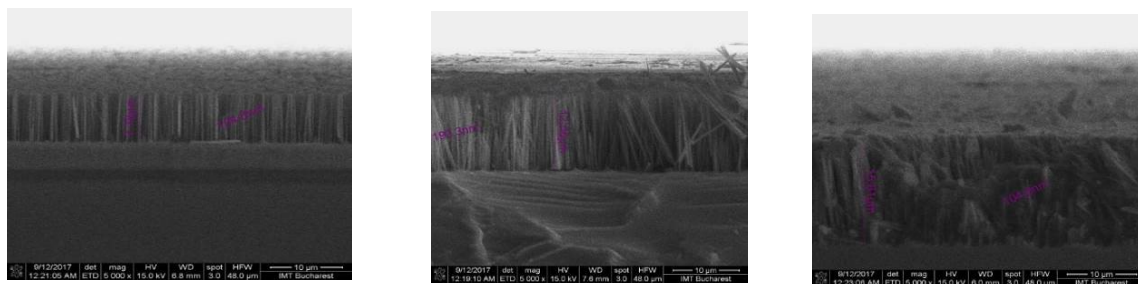


Variația difractogramelor cu unghiul de incidență al sursei

Lărgimea mare a spectrelor de difracție la unghiuri de incidență mici indică un grad de coalescență a nanofirelor. Un timp de corodare mai mare a condus la un diametru mai mic și o lungime mai mare a nanofirelor, ceea ce se observă și din imaginile obținute prin microscopie electronică.



Imagini obținute prin microscopie electronică cu vedere de sus pentru cele trei probe.



Imagini obținute prin microscopie electronică în secțiune.

- Studiu asupra diferitelor tipuri de senzori, dispozitive și materiale pentru detecția de mărimi specifice domeniului biomedical, metode de măsură, caracteristici ale senzorilor, necesare pentru implementarea în sisteme inteligente bazate pe microcontrolere (8, 16 sau 32 biti) - [proiect PN 16320302](#)
- Studiu asupra capacității telefonului mobil de a genera sau capta semnale prin intermediul jack-ului audio - [proiect PN 16320302](#)
- Studiu asupra circuitelor de măsurare și amplificare pentru semnale de amplitudini mici - [proiect PN 16320302](#)
- Studiu asupra eficienței și gradului de optimizare pentru proiectarea senzorilor cu electrozi interdigitați - [proiect PN 16320302](#)
- Studiu privind utilizarea nanopulberilor cu proprietăți biocide și antibacteriene și a tipurilor de zeoliti ca matrice suport pentru înglobarea materialelor selectate - [proiect PN 16320303](#)
- Studiu pentru 6 tipuri de nanomateriale cu proprietățile antibacteriene și biocide (ZnO , CuO și CeO_2 în absența și în prezența surfactantului cationic – CTAB) - [proiect PN 16320303](#)
- Studiu pentru 2 tipuri de matrici zeolitice suport - [proiect PN 16320303](#)
- Studiu pentru înglobarea nanomaterialelor în matricile zeolitice suport - [proiect PN 16320303](#)
- Studiu preliminar de evaluare a buckling-ului mecanic în microstructuri cu evidențierea evoluției post-buckling - [proiect PN 16320304](#)
- Simularea și realizarea microstructurilor cu instabilitate mecanică controlată pentru obținerea de dispozitive cu geometrie complexă în 3D cu aplicații în biologie și medicină - [proiect PN 16320304](#)
- Studiul experimental al influenței iradierii laser asupra topografiei de suprafață, proprietăților mecanice și al celor optice ale straturilor de oxid termic - [proiect PN 16320304](#)

Din care:

4.2.1. Lucrări științifice publicate în jurnale cu factor de impact relativ ne-nul (2016-2017):

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
1.	FTIR Spectroscopy for Carbon Family Study	Critical Reviews in Analytical Chemistry, 46(6), 502-20	V. Țucureanu, A. Matei, A.Avrăm	2016	2,667	-
2.	Room temperature on-wafer ballistic graphene field-effect-transistor with oblique double-gate,	Appl. Phys. 119 , 244305 (2016)	M. Dragoman, A. Dinescu, D. Dragoman	2016	2.1	-
3.	Room temperature nanostructured graphene transistor with high on/off ratio	Nanotechnology 28, 015201(2017).	M. Dragoman, A. Dinescu, D. Dragoman	2016	3.85	-
4.	Ultra-lightweight pressure sensor based on graphene aerogel decorated with piezoelectric nanocrystalline films	Nanotechnology 27 , 475203 (2016).	M. Dragoman, L. Ghimpu, C. Obreja, A. Dinescu, I. Plesco, D. Dragoman, T. Braniste, I. Tiginyanu	2016	3.85	-
5.	Propagation Robustness of two Laguerre-Gauss Beam Superposition	Proc. of the Romanian academy series A-mathematics physics technical sciences information science, Volume: 17, pp 222-229	R. Tudor, M. Mihailescu, I. A.Paun, A.E.Nan,M.Kusko C. Kusko	2016	1.753	-
6.	Simultaneous and spatially separated detection of multiple orbital angular momentum states	Optics communications Volume: 368 Pages: 141-149	R. Tudor, C.Kusko, M.Kusko	2016	1.43	1
7.	Influence of Au-Based Metallization on the Phase Velocity of GaN on Si Surface Acoustic Wave Resonators	IEEE Electron Device Letters, Vol. 37, no. 3, pp. 321 - 324	A. Stefanescu, A. Muller, I. Giangu, A. Dinescu, G. Konstantinidis	2016	2.5	1
8.	Dielectric properties of composites containing silicone rubber and multiwall carbon nanotubes decorated with gold	Romanian Reports in Physics, Vol. 68, No. 2, P. 648–657	A.Pantazi, S. Palade, C.Berbecaru, M. Veca, A. Dinescu, V. Șchiopu, O. Oprea, D. Dragoman	2016	0.483	-
9.	E-Nose microsystem for pollutant and explosive gases detection	Sensors and Actuators B Chemical, Submitted	C. Moldovan, B. Firtat, C. Brasoveanu, G. Muscalu,	2016		--

			S. Dinulescu, M. Gartner, M. Zaharescu, P. Chesler, C. Hornoiu, S. Mihaie, C. Vladut, I. Dascalu, V. Georgescu, I. Stan			
10.	On the 1/f noise and energy partition in solid	Romanian Journal of Information Science and Technology 16, pp. 175-187	M. Mihaila	2016	0.295	-
11.	GaN membrane supported SAW pressure sensors with embedded temperature sensing capability	IEEE Sensor Journal, 2017, vol. 17, no. 22, Nov. 2017, pp. 7383 – 7393, DOI 10.1109/JSEN.2017.2757770	A. Müller, G.Konstantinidis, I. Giangu, G. Adam, A. Stefanescu, A. Stavrinidis, G. Stavrinidis, A. Kostopoulos, G. Boldeiu, A. Dinescu	2017	1.42	-
12.	Generation of optical vortices in an integrated optical circuit	Journal of Optics, Volume 19. Number 9, 095801	R. Tudor, M. Kusko, C. Kusko	2017	0.503	-
13.	Characterization of optical fields with quantized orbital angular momentum by invariants of higher order moments of radial coordinates	Journal of Modern Optics, Volum 21, 2328-2335.	D. Dragoman, R. Tudor	2017	0.33	-
14.	Room temperature nanostructured graphene transistor with high on/off ratio	Nanotechnology 28, 015201(2017).	M. Dragoman, A. Dinescu, D. Dragoman	2017	3.9	-
15.	Atomically thin semiconducting layers and nanomembranes: a review	Semicond. Sci. Technol. 32 033001 (2017).	M. Dragoman, D.Dragoman, I. Tiginyanu	2017	2.5	-
16.	Smart two-dimensional material-based time modulated array for RFID applications	IET Microwaves, Antennas & Propagation 11, 2267 – 2272 (2017).	M.Aldrigo, D.Masotti, M.Dragoman	2017	1.5	-
17.	Extraordinary tunability of high-frequency devices using Hf0.3Zr0.7O2 ferroelectric at very low applied voltages	Appl. Phys. Lett. 110, 103104 (2017).	M. Dragoman, M. Aldrigo, M.Modreanu, D. Dragoman	2017	3.5	-
18.	Correlation between threading dislocations in highly mismatched GaN heteroepitaxial layers	Solid State Communications 268 (2017) 51–5552	C.Romanitan	2017	0.432	-
19.	<i>Comparative study of threading dislocations in GaN epitaxial layers by nondestructive methods</i>	Materials Science in Semiconductor Processing 57, 32-38, 2017	C. Romanitan, R. Gavrilă, M. Danila	2017	0.398	-
20.	Structural and luminescence properties of yellow phosphors prepared by a modified sol-gel method	MRS Communications, 7(3):721-727	V.Tucureanu, A. Matei, A. Avram, M. C. Popescu,	2017	3.01	-

			I. Mihalache, M. Avram, C. V. Marculescu, B. C. Tincu, M. Volmer, D. Munteanu			
21.	Study of piezoceramic filler on the properties of PZT-PVDF composites	AIP Conference Proceedings (in press)	A. Matei, V. Tucureanu, P. Vlazan, I. Cernica, M. Popescu, C. Romanitan	2017	0.22	-
22.	Synthesis and characterization of various surfactants stabilized CuO powder	Materials Research Forum LLC – trimisa spre publicare	A. Matei	2017	0.28	-
23.	Influence of various surfactants on the properties of Cu-doped ZnO nanoparticles	Advanced in Applied Ceramics - trimisa spre publicare	A. Matei	2017	1.23	-
24.	SU-8 Microgrippers based on V-shaped Electrothermal Actuators with Implanted Heaters	Romanian Journal of Information Science and Technology 19 3, pp. 269-281	R-C. Voicu, C. Tibeica, R. Muller, A. Dinescu, M. Pustan, C. Birleanu	2017	0.42	-
25.	Nanostructured metal oxides semiconductors for oxygen chemiresistive sensing	ROMJIST Volume 20, No. 2, 2017, pp. 86-100, Paper no. 552/2017	B. C. Serban, M. Brezeanu, A.D. Luca, S.Z. Ali, O. Buiu, C. Cobianu, A. Stratulat, F. Udrea, V. Avramescu, O. Ionescu, N. Varachiu	2017	0.42	-
26.	Synthesis and Characterization of Cellulose Acetate-Hydroxyapatite Micro and Nano Composites Membranes for Water Purification and Biomedical Applications	Vacuum, Elsevier, Volume 146, December 2017, pp. 599-605	V. K. Thakur, C. A. Carp, A.M. Pandele, F.E. Comanici, F. Miculescu, S. I. Voicu B.C. Serban	2017	1.53	-
27.	Internet of Things and Human Body	Journal of Nanomedicine Research, Volume 5, issue 2, 00113	O. Buiu, B. Serban, O. Ionescu	2017	0.86	-

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.	Toward fabrication of graphene based devices: graphene transfer, processing and characterization Proc. of the 2016 International Semiconductor Conference 10-12 october 2016, Sinaia, Romania, CAS 2016 pp.159-161, ISBN: 978-1-5090-1207-7	A.-I. Istrate, M. Veca, F. Nastase, A. Baracu, R. Gavrilă, F. Comanescu	2016	-
2.	Single layer graphene raman bands modifications as	F. Comanescu	2016	-

	result of transfer from copper foil to oxidized silicon or quartz substrates Proc. of the 2016 International Semiconductor Conference 10-12 october 2016, Sinaia, Romania, CAS 2016 pp.49-51, ISBN: 978-1-5090-1207-7			
3.	Applications of graphene and graphene oxide for metals removal from waste water the 10 th International Conference of Applied Sciences - Chemistry and Chemical Engineering - CISA 2016, June 2 - 4, 2016, Bacau, Romania.	V. Dediu, A.-I. Istrate, L.-F. Pascu	2016	-
4.	Caracterizarea SEM a grafenei crescută pe substrat de cupru Sesiunea Științifică Anuală a Facultății de Fizică	B. Bită, A. Avram, V.Țucureanu, B. Țîncu, I. Zai, M. Popescu, S. Antohe, A. Dinescu	2016	-
5.	Electromagnetic properties of 2D materials IBWAB, 7-9 Iulii	M. Dragoman, A. Dinescu, M. Aldrigo, A. Radoi	2016	-
6.	Room temperature ballistic graphene transistors at the wafer scale Graphene Week, Varsovia, Polonia 13.06-17.06	M. Dragoman, A. Dinescu, D. Dragoman	2016	-
7.	Tunable electron devices based on 2d materials Nanoscience and Nanotechnology Conference 15-17 September, Rome	M. Dragoman, A. Dinescu	2016	-
8.	Romanian Research Centre for Carbon Based Nanomaterials Electronics at atomic scale, Graphene Industry Workshop , Barcelona, 13 Decembrie 2016	M. Dragoman, A. Dinescu	2016	-
9.	Nanomechanical characterization and thermal investigations of SU-8 biocompatible polymer used for MEMS microgrippers fabrication Book of abstract, 11 th International Conference on Surfaces, Coatings and Nanostructured Materials- NANOSMAT 2016, Aveiro, Portugalia	R-C. Voicu, M. Pustan, R. Gavrilă, C. Barleanu, R. Muller	2016	-
10.	Design, Simulation and Testing of Polymeric Microgrippers with V-shaped Electrothermal Actuators and Encapsulated Heaters, Proc. of IEEE International Semiconductor Conference CAS 2016, 10-12 Oct. Sinaia, pp. 89-92	R-C. Voicu, C. Tibeica, R. Müller, A. Dinescu, M. Pustan, C. Birleanu	2016	-
11.	Reliable Design of Thermally Actuated RF-MEMS Switch for Operation in Low-Gigahertz Band, Smart Systems Integration Conference, 08.03.2017- 09.03.2017- Cork	A. Baracu, V. Buiculescu, G. Boldeiu , R. Müller	2016	-
12.	Technological studies for plasmonic metasurfaces ATOM-N 2016 Conference, Constanta, Romania, accepted for publication in SPIE Proceedings, 2016	R. Tomescu, C. Kusko, A. Dinescu, B. Bită, M. Popescu	2016	-
13.	Plasmonic metasurfaces modeled for phase control of electromagnetic radiation Book of Abstracts NanOP2016, Paris, Franta	R. Tomescu, C. Kusko, P. Schipu	2016	-
14.	Phase control with plasmonic dipoles, School of Photonics 2016: "Plasmonics and Nano-Optics" Book of abstracts, July 10th-14th, 2016, Cortona, Italy	R. Tomescu, C. Kusko	2016	-
15.	Free space optical communications employing beams possessing orbital angular momentum, - invited paper, CAS 2016, 9-12 Oct. 2016, Sinaia, Romania – oral presentation	C. Kusko	2016	-
16.	Solution processable PbS quantum dots/silicon multispectral detectors	D. Cristea, P. Obreja, R. Tudor, B. Bită	2016	-

	IEEE Proc. Of 46th European Solid-State Device Research Conference (ESSDERC), Lausanne, SWITZERLAND, SEP 12-15, Pages: 105-108			
17.	Analysis of GHz operating SAW resonators manufactured on GaN membranes as pressure and temperature sensors MEMSWAVE 2016, Bucharest, July 2016, electronic proceedings	I. Giangu, G. Konstanidis, A. Dinescu, A. Stavrinidis, A. Stefanescu, G. Stavrinidis, A. Müller	2016	-
18.	Reproducible functionalization of silicon substrates intended for biomedical applications IEEE CAS 2016 Proceeding, vol1, pp.: 151-154	M. Banu, A. Radoi, M. Simion, M. Kusko	2016	-
19.	Versatile Platform for Nanomedicine Based on Nanostructured Silicon Lucrare invitata-The 2016 International Semiconductor Conference (CAS 2016)	M. Simion, M. Banu	2016	-
20.	Calcium doped ZnO thin films by sol-gel for applications in micro-electronics UgalMat 2016, The 7 th Conference on Material Science & Engineering, may 19-21, 2016, Galati, Romania	A.-I. Istrate, F. Nastase, I. Mihalache, F. Comanescu, R. Gavrilă, B. Bită, M. Danila, V. Tucureanu	2016	-
21.	A heuristic look at plasmon resonances in graphene nanodisks International Semiconductor Conference-CAS 2016, Sinaia, Romania, 10-12 october 2016	T. Sandu, C. Tibeica, R. Voicu	2016	-
22.	Design and technology of micromachined gas sensors, RomPhysChem 16 (21–24 Septembrie 2016, Galati, Romania)	C. Moldovan, C. Brasoveanu, G. Muscalu, B. Firtat, M. Gartner, M. Zaharescu, P. Chesler, C. Hornoiu, S. Mihaiu, C. Vladut, I. Dascalu, V. Georgescu I. Stan	2016	-
23.	Design, modelling and optimization of a MEMS gas sensors RomPhysChem 16 (21–24 Septembrie 2016, Galati, Romania)	B. Firtat, C. Moldovan, C. Brasoveanu, G. Muscalu I. Stan	2016	-
24.	Design and technology of Microtransducers for electrochemical detection of nitrites/nitrates and heavy metals, International Workshop „Multifunctional materials for sensing and renewable energy applications: Sensors for nitrites/nitrates and heavy metals”, 15th November 2016, Bucuresti, Romania	C. Moldovan	2016	-
25.	Extended and local phonon mode identification in a silicon nanowire by 1/f noise spectroscopy, Nanotechnology International Conference -Trends in Nanotechnology, TNT 2016, Fribourg, Elvetia, 5-9 septembrie, 2016; in TNT 2016 –Abstracts and Posters Book, pp. 92-93 https://issuu.com/phantoms_foundation/docs/tnt2016_abstracts_book	M. Mihaila, C. Dupre, E. Ollier, Y. Tsuchiya, H. Mizuta, A. Dinescu, C. Cobianu	2016	-
26.	Local Structure, Optical, Transport and Magnetic Properties of (Mn/Ga,N) codoped ZnO films Energy Nanomaterial Conference-EMN 2016 Phuket, November 3-7, Thailand, http://emnmeeting.org/phuket/2016	R. Plugaru, C. Romanitan, I. Mihalache, A. Istrate R. Plugaru, L.C. Tanase, C.M. Teodorescu	2016	-
27.	Single layer graphene Raman bands modifications as result of transfer from copper foil to oxidized silicon or quartz substrates Proc. of International Semiconductor Conference CAS	F. Comanescu	2016	-

	2016, October 2016, pp. 49-53, Sinaia, Romania,			
28.	Ellipsometric investigation of Ca doped ZnO thin films deposited by sol-gel on oxidized Si substrates: multilayer modeling 11 th International Conference on Physics of Advanced materials, ICPAM 2016, PAM 2 Book of Abstract, pp. 136-137, September 8-14, 2016, Cluj-Napoca, Romania	F. Comanescu, M.Purica	2016	-
29.	Pressure and temperature determination with micromachined GAN/Si SAW based resonators operating in the GHz frequency range Proceedings of 19th International Conference In Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems TRANSDUCERS	A. Müller, G. Konstantinidis, A. Stefanescu, I. Giangu, A. Stavrinidis, M. Pasteanu, G. Stavrinidis, A. Dinescu	2017	-
30.	Effect of metallization on resonance frequency of III-Nitride SAW structures used in sensor applications, Proceedings of 2017 International Semiconductor Conference -CAS 2017, pp 127-129, Sinaia, Romania	A. Müller A. Stefanescu, I. Giangu, A. Dinescu, G. Konstantinidis	2017	-
31.	SIW choke-based technique for accurate dielectric measurements in the 3.5 – 5 GHz band Proc. European Microwave Conf. - EuMW 2017, paper MC170651, pp. 312-315, 10-12 October 2017, Nuremberg, Germany	V. Buiculescu, M. Aldrigo, A. Stefanescu	2017	-
32.	Plasmonic metasurfaces investigation for improved MIR absorption Conferinta internationala NANOP2017, Barcelona, Spania	R. Tomescu, C. Kusko, M. Kusko	2017	-
33.	Influence of surface substrates on the properties of ZnO nanowires synthesized by hydrothermal method 9 th International Conference on Advanced Nanomaterials, July 19-21, 2017, Aveiro, Portugal	P. Obreja, D. Cristea, A. Dinescu, C. Romanitan	2017	-
34.	Beam shapers for fractional optical vortices - oral presentation EOS 2017 Manufacturing of Optical Systems, 26-29 June 2017, Munich, Germany,	R. Tudor, C. Kusko, M. Kusko, A. Avram, M. Mihailescu	2017	-
35.	Generation of beams carrying OAM in an integrated optical circuit ICOAM 2017, Anacapri, Italy, 18-22 September 2017	R. Tudor, M. Kusko, C. Kusko	2017	-
36.	Superposition of integer and fractional optical vortices in a Michelson interferometer, ICOAM 2017, Anacapri, Italy, 18-22 September 2017	C. Kusko, R. Tudor, M. Kusko, M. Mihailescu	2017	-
37.	Investigation of the structure and optoelectrical properties of Ti/Au/TiO2 core-shell nanodot arrays, Proceedings of 2017 International Semiconductor Conference -CAS 2017, pp. 85, Sinaia, Romania	R. Plugaru, A. Dinescu, I. Mihalache, B. Bită, C. Romanitan, G. Boldeiu	2017	-
38.	Fullerene Phonons in the 1/f Noise of Carbon Soot, Proceedings of 2017 International Semiconductor Conference -CAS 2017, pp. 75, Sinaia, Romania	M. Mihaila, S. Dinulescu, F. Comanescu, C. Romanitan, M. Purica	2017	-
39.	Nanocrystalline graphene: theoretical and practical investigations of its potential for plasmonic applications 28th International Conference on Diamond and Carbon Material, Goteborg, Suedia 3-7 Septembrie 2017 - Poster	T. Sandu, A. Avram, C. Pachi, M. Veca, R. Popa	2017	-
40.	Micro-Structuring Ultrananocrystalline Diamond Films Grown On Silicon The 9th International Conference on Advanced Materials: ROCAM 2017, Book Abstract, ISSN 1842-3574, pp 30	C. Pachi, C. Tibeica, M. Veca, A. Avram, M. Popescu, F. Comanescu, T. Sandu	2017	-
41.	Microprocessing of ultra-nanocrystalline diamond films for fabrication of micromechanical structures Volum "Micro-and nanoengineering", Editura Academiei (trimisa)	C. Pachi, T. Sandu, C. Popov, C. Tibeica, A. Avram, M. Veca, R. Popa, M. Popescu, F. Comanescu,	2017	-

		C. Romanitan		
42.	A heuristic look at plasmon resonances in graphene nanodisks Proceedings of 2017 International Semiconductor Conference -CAS 2017, pp. 105-108, Sinaia, Romania	T. Sandu, C. Tibeica, R. Voicu	2017	-
43.	Processing and Mechanical Characterization of Ultrananocrystalline Diamond films for MEMS applications Proceedings of 2017 International Semiconductor Conference -CAS 2017, pp. 235-236, Sinaia, Romania	C. Pachiu, C. Tibeica, A. Avram, M. Veca, T. Sandu, M. Popescu, R. Popa	2017	-
44.	Simpler description of the quantum dynamics in the ultra-strong coupling regime of the Rabi Hamiltonian Proceedings of 2017 International Semiconductor Conference -CAS 2017, pp. 245-246, Sinaia, Romania	T. Sandu	2017	-
45.	Modeling thermal conductivity of graphene-based nanocomposites Proceedings of 2017 International Semiconductor Conference -CAS 2017, pp. 209-212, Sinaia, Romania	T. Sandu, G. Boldeiu, R Voicu, M. Gologanu	2017	-
46.	Computational Nanoelectronics With Non-Equilibrium Green's Function Method Le cinquième colloque francophone PLUridisciplinaire sur les Matériaux, l'Environnement et l'Electronique -PLUMEE 2017, Bacau, Romania 19-21 Octombrie 2017	T. Sandu	2017	-
47.	Efecte morfologice secundare in procesul de corodare al filmelor de diamant nanocristalin A 16 a ediție a Seminarului Național de Nanoștiință și Nanotehnologie (poster), 6 iunie 2017, Bucuresti, Romania	C. Pachiu, A. Avram, M. Veca, T. Sandu, R. Popa, C. Tibeica, A. Dinescu, M. Popescu, F. Comanescu, C. Romanitan	2017	-
48.	Electron Beam Lithography for Graphene based devices, Nanoscience & Nanotechnology 2017, 16-20 oct 2017, Frascati, Italy	A. Dinescu	2017	-
49.	Filme subțiri de oxid de hafnium dezvoltate prin tehnica ALD (Atomic Layer Deposition) A 16 a ediție a Seminarului Național de Nanoștiință și Nanotehnologie , 6 iunie 2017, Bucuresti, Romania	F. Nastase, A. Baracu, R. Gavrilă, A.-I. Istrate, C. Romanitan, F. Comanescu	2017	-
50.	Beyond silicon electronics-FETs with nanostructured graphene channels with high on-off ratio and high-mobility Graphene 2017, 28-31 March 2017, Barcelona, Spain	M. Dragoman, A. Dinescu, D. Dragoman	2017	-
51.	Beyond Moore law: electron devices based on atomically thin materials ROCAM 2017, 10-15 Iulie, Bucuresti, Romania	M. Dragoman	2017	-
52.	Room temperature on-wafer quantum gates based on graphene monolayers Graphene Week, 25-29 September , Athens, Greece	M Dragoman, A. Dinescu, D. Dragoman	2017	-
53.	Carbon nanotube Filters for C and X-Band Applications European Microwave Week, 8-13 October, Nurnberg, Germany	M. Aldrigo, M. Dragoman, A.C. Bunea, D. Neculoiu, S. Xavier, Afshin Ziaei	2017	-
54.	Coupled bow-tie antenna — HfO2 MIM diode for millimetre wave detection applications Proceedings of 2017 International Semiconductor Conference -CAS 2017, Sinaia, Romania	M. Dragoman, M. Aldrigo, S. Iordanescu, M. Modreanu, N. Cordero	2017	-
55.	Study of 2D nanomaterials on Surface Plasmon Resonance sensor Summer School On Plasmonics v4	C. Romanitan	2017	-
56.	In depth investigations of the threading dislocations in GaN epitaxial films using X-ray diffraction methods The 12th International conference on nitride	P. Varasteanu	2017	-

	semiconductors, July 24-28, 2017 - Strasbourg, France			
57.	CVD Graphene Growth for Antibacterial Study The 16th International Symposium Prospects for the 3rd Millennium Agriculture, Section 7: Biotechnologies, Cluj-Napoca, Romania — Prezentare Orală	B.Tincu, A. Avram, T.Burinaru, V.Tucureanu, M. Avram, C. Marculescu, I. Gajaila, B. Tasbac, G.Gajaila	2017	-
58.	Synthesis and surface modification with gold nanoparticles of yellow phosphor based on yttrium ROPAM-AM2017, Poster Session – Advanced Materials, AM-P22, Cluj-Napoca, Romania	V. Tucureanu, A. Matei, M. C. Popescu, I. Mihalache, A. Boldeiu, C. Romanitan, A. Avram, M. Avram, D. Munteanu	2017	-
59.	Synthesis and characterization of various surfactants stabilized CuO powder ROPAM-AM2017 Poster Session - Powder metallurgy, PM-P28, Cluj-Napoca, Romania	A. Matei, V. Tucureanu, M. Popescu, C. Romanitan, B. Bită, I. Cernica	2017	-
60.	Monostraturi de grafenă crescute prin metoda CVD A 16 a ediție a Seminarului Național de Nanoștiință și Nanotehnologie, 6 iunie 2017, Bucuresti, Romania	A. Avram, B. Tincu, F.Comanescu, V.Tucureanu, A.Dinescu	2017	-
61.	Aerogeluri nanocompozite pe bază de grafenă cu aplicații în absorbția hidrocarburilor și eficientă la ecranare electromagnetică A 16 a ediție a Seminarului Național de Nanoștiință și Nanotehnologie, 6 iunie 2017, Bucuresti, Romania	A.C. Obreja, S. Iordănescu, R. Gavrilă, V. Tucureanu, F. Comanescu, B. Biță, M. Dragoman	2017	-
62.	CVD graphene growth on copper foil with full surface coverage The 9 th International Conference on Advanced Materials, - ROCAM 2017, & The 2nd International Symposium On Dielectric Materials And Applications, ISyDMA, Section 8, p.182, 10-15 Iulie, Bucuresti, Romania	A. Avram, B. Tincu, F.Comănescu, V.Tucureanu, C. Marculescu, T.Burinaru, A. Dinescu	2017	-
63.	Point-of-care microfluidic biochip for detection of CD4⁺ T lymphocytes 2 nd Conference of the Romanian Association of Laboratory Medicine, P15, Timisoara, Romania	M.Savin, C.-M.Mihăilescu, D. Stan, E. Bordei, M.Avram, T. Burinar, V.Tucureanu	2017	-
64.	Experimental aspects for synthesis and characterisation of CeO₂ Nanoparticles Book Of Abstracts Scientific Conference Of Doctoral Schools – Perspectives and challenges in doctoral research, SCDS-UDJG 2017, The Fifth Edition, P3.2, p.123-124, Galați, Romania	A.Matei, V.Tucureanu, B. C. Tincu, B. Bită, C.Romanitan, I. Cernica, L. Dumitrescu	2017	-
65.	Influence of sintering temperature on the structure of the yttrium based phosphor Book of Abstracts Scientific Conference of Doctoral Schools – Perspectives and challenges in doctoral research, SCDS-UDJG 2017, The Fifth Edition, P3.1, p.122-123– First price award , Galați, Romania	V. Tucureanu, A. Matei, A. Avram, M. C. Popescu, M. Danila, M. Avram, C. V. Marculescu, B. C.Tincu, T. Burinaru, D. Munteanu	2017	-
66.	Study of piezoceramic filler on the properties of PZT-PVDF composites TIM International Physics Conference, TIM17, CM-P21	A. Matei, V. Tucureanu, P. Vlazan, I. Cernica, M. Popescu, C. Romanitan	2017	-
67.	Effect of surfactants on the synthesis of CeO₂ nanoparticles by co-precipitation method EMRS 2017, Session T: Synthesis, processing and characterization of nanoscale multi functional oxide films VI, Poster session II, T.II.25, Strasbourg, Franta	A. Matei, V. Tucureanu, B. Bită, C. Romanitan, R. Marinescu, I. Cernica	2017	-
68.	Spectrometry study of the YAG:Ce-PMMA hybrid materials for light conversion in optoelectronic applications EMRS 2017, Session R: Nanoparticles in dielectric matrix: from synthesis to device applications for photonics, electronics, and bio sensing, Poster session P2, R.P-2.22, Strasbourg, Franta	V. Tucureanu, A. Matei, C.V.Marculescu, I.Mihalache A.M. Avram, B.C. Tincu, M. Avram, R. Marinescu, T. Burinaru, M.Volmer, D. Munteanu	2017	-

69.	Designing microfluidic platform detection chamber for cancer cells label free detection Lab-on-a-chip EMRS 2017, Session I-Organic bioelectronics, IP-2.3 Strasbourg, Franta	C. Marculescu,V.Tucureanu, A. Avram, T. Burinaru, B. Tincu, M. Avram	2017	-
70.	Importance of post-processing for CVD graphene BRAMAT 2017, Surface Engineering , Abstract Book, IV.PO.12, p.173, Brasov, Romania	B. Tincu, A. Avram, V. Tucureanu, A. Matei, C. Marculescu, T. Burinaru, B. Bitu, M. Avram	2017	-
71.	Influence of surfactants on the chemical synthesis of Cu-doped ZnO nanoparticles BRAMAT 2017, Nanomaterials, Abstract Book, V.PO.10, p.207, Brasov, Romania	A. Matei, V. Tucureanu, B.Tincu,B.Bitu,C.Romanitan, L. Dumitrescu	2017	-
72.	Effect of surfactants on the synthesis of CeO₂ nanoparticles by co-precipitation method E-MRS 2017 Spring Meeting, Session T: Synthesis, processing and characterization of nanoscale multi functional oxide films VI, p. T-19, Strasbourg, Franta	A. Matei	2017	-
73.	Influence of surfactants on the chemical synthesis of Cu-doped ZnO nanoparticles 10 th International Conference On Materials Science and Engineering - BRAMAT 2017, Book of Abstracts, Nanomaterials, V.PO.10, p.209, Brasov, Romania	A. Matei	2017	-
74.	Experimental aspects for synthesis and characterisation of CeO₂ Nanoparticles SCDS-UDJG 2017, Book of Abstracts Scientific Conference of Doctoral Schools – Perspectives and challenges in doctoral research, p.123-124, Galați, Romania	A. Matei	2017	-
75.	Synthesis and characterization of various surfactants stabilized CuO powder 5 th International Conference On Powder Metallurgy & Advanced Materials – RoPM&AM2017, Book of Abstracts, p. 155, Cluj-Napoca, Romania	A. Matei	2017	-
76.	Properties of the yellow emitting phosphors for white led manufacturing BRAMAT 2017, Nanomaterials, Abstract Book, V.PO.24, p. 221, Brasov, Romania	V. Tucureanu, A. Matei, A. Avram, M.C. Popescu, I. Mihalache, M.Danila, M. Avram, C.V. Marculescu, B.C. Tincu, T. Burinaru	2017	-
77.	Printed antibody solutions onto pretreated nitrocellulose substrates using Dimatix inkjet printer Swiss ePrint – The Swiss Conference on Printed Electronics and Functional Materials” poster, 26-26 September, Basel, Switzerland	M. Ion, C. Moldovan, S.Dinulescu, M. Savin, C. Mihailescu,D.Stan,I.Matei	2017	-
78.	Fabrication of a New LFIA Test for Rapid Quantitative Detection of CK-Mb, Using Inkjet-Printing Method BIO-CAS, Torino, Italy 18-21 October 2017, IEEE Catalog Number: CFP17837-ART, ISBN: 978-1-5090-5803-7	M. Ion, C. Moldovan, S.Dinulescu, M.Savin, C. Mihailescu,D.Stan,I.Matei	2017	-
79.	Amperometric Microsensor for Nitrates/Nitrides detection CSE 2017 Conference for Sustainable Energy, 5th Edition Transilvania University of Brasov, 19-21 October 2017, oral presentation	C. Moldovan, R. Iosub , C. Brasoveanu , M. Ion, I. Ghinea, M. Gartner, S. Mihaiu, J. Moreno, M. Gheorghe, M. Fried, F. Vonderviszt, P. Petrik	2017	-
80.	Effect of temperature treatments in different atmospheres on the crystallographic orientation and sheet resistance of Pt/Ti films on silicon Proceedings of 2017 International Semiconductor	G. Muscalu, C. Romanitan, B. Bitu, S. Dinulescu, A.Angheliescu, C.Moldovan	2017	-

	Conference -CAS 2017, pp. 209-212, oral presentation Sinaia, Romania			
81.	Flow analysis in microfluidic device for erythrocyte lysis – numerical investigation EuroNanoForum	C. Marculescu, V. Tucureanu, A. Avram, T. Burinaru, B. Tincu, M. Avram	2017	-
82.	Reliable Design of Thermally Actuated RF-MEMS Switch for Operation in Low-Gigahertz Band Smart Systems Integration Conference, 8-9 March 2017, Cork, Ireland	A. Baracu, V. Buiculescu, G. Boldeiu, R. Müller	2017	-
83.	Constructive solutions for RF-MEMS switch with thermo-electric actuating mechanism Smart Systems Integration Conference, 11 - 12 April 2018- Dresden, Germany- lucrare acceptata	A. Baracu, V. Buiculescu, G. Boldeiu, R. Müller	2017	-
84.	An SU-8 micro-tweezer based on the chevron electro-thermal actuators with a large in-plane displacement Proceedings of 2017 International Semiconductor Conference -CAS 2017, pp. 105-108, Sinaia, Romania	R-C. Voicu, C. Tibeica, R. Müller, A. Dinescu	2017	-
85.	Fabrication and characterization of thin micro/nano-membranes for MEMS/NEMS applications Book of abstract, NANOSMAT School 2017 si 12th International Conference on Surfaces, Coatings and Nanostructured Materials (NANOSMAT 2017), 9-14 Septembrie 2017, Paris, Franta	R-C. Voicu, R. Muller, A. Dinescu	2017	-
86.	MEMS structures developed for micro -sensors manufacturing applications 8th International Colloquium Micro-Tribology - Book of Abstracts, 11-13 sept 2017, Varsovia, Polonia	R. Muller	2017	-
87.	Materials selection for NO2 sensing - An HSAB approach The 9 th International Conference on Advanced Materials, - ROCAM 2017, & The 2nd International Symposium On Dielectric Materials And Applications, ISyDMA, Section 8, p.111, 10-15 Iulie, Bucuresti, Romania	B. C. Serban, O. Buiu, C. Cobianu, M. Brezeanu, O. Ionescu, V. Avramescu, N. Varachiu	2017	-
88.	Resistive oxygen gas sensor based on STFO- SWCNT nanocomposite mixture The 9 th International Conference on Advanced Materials, - ROCAM 2017, & The 2nd International Symposium On Dielectric Materials And Applications, ISyDMA, Section 8, p.64, 10-15 Iulie, Bucuresti, Romania	B. C. Serban, M. Brezeanu, A.D. Luca, S.Z. Ali, O. Buiu, F. Udrea, V. Avramescu, C. Cobianu, O. Ionescu, C. Diaconu, N. Varachiu	2017	-
89.	Protective Chemical Gloves with End of Service Life Indication-a Conceptual View Proceedings of 2017 International Semiconductor Conference -CAS 2017, pp. 231-234, Sinaia, Romania	C. Cobianu, B. Serban, A. Stratulat, O. Buiu, O. Ionescu, C. Diaconu, A. Piesker	2017	-
90.	Senzor de oxigen Academia Oamenilor de Stiinta, Sesiunea de primavara, 2017, pg. 85-86	V. Avramescu, A. de Luca, M. Brezeanu, S. Zeeshan Ali, F. Udrea, O. Buiu, C. Cobianu, B. Serban, J. Gardner, V. G. Dumitru, A. Stratulat	2017	-

4.2.3. Lucrări publicate în alte publicații relevante:

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării
1.	Determinari imunocromatografice ale proteinei de legare a acizilor grasi fractia cardiac (H-FABP) folosind nanoparticule fluorescente	Revista Romana de Medicina de Laborator, supliment la vol. 24, vol.1	M Savin, D. Stan, M. Iulia, R. Iosub, G. Muscal C. Moldovan, C.-M.Mihăilescu	2016
2.	Novel technologies for microwave and millimeter wave devices and circuits	Micro and Nanoengineering, Volume 25 Editura Academiei Romane	A. Muller, D. Dascalu	2017
3.	Integrating THz sensors/structures through Electrowetting in Dielectrics (EWOD) for Security Applications	<i>Title of Book:</i> THz for CBRN and Explosives's Detection and Diagnosis, Series Title: NATO Science for Peace and Security Series-B: Physics and Biophysics, Editors: Pereira, Mauro, Shulika, Oleksiy, Publisher Springer Netherlands, 186 pag., ISBN 978-94-024-1092-1, eBook ISBN 978-94-024-1093-8	L. Sirbu, L. Mihai, M. Danila, V. Șchiopu, A. Matei, F. Comanescu, A. Baracu, A. Stefan, T. Dascalu, R. Muller	2017
4.	Influence of sintering temperature on the structure of the yttrium based phosphor	Annals of "Dunărea de Jos" University of Galati, Fascicle IX. Metallurgy and Materials Science, in press pentru nr. 1/2017 - BDI	V. Tucureanu, A. Matei, A. Avram, M. Popescu, M. Dănila, M. Avram, C. Marculescu, B. Tincu, T. Burinaru, D. Munteanu	2017
5.	Experimental aspects for CeO ₂ nanoparticles synthesis and characterization	Annals of "Dunărea de Jos" University of Galati, Fascicle IX. Metallurgy and Materials Science, in press pentru nr. 1/2017- BDI	A. Matei, V. Tucureanu, B. Tincu, M. Popescu, C. Romanitan, I. Cernica, L. Dumitrescu	2017
6.	Experimental aspects for synthesis and characterisation of CeO ₂ Nanoparticles	The Annals of "Dunărea de Jos" University of Galati. Fascicle IX. Metallurgy and Materials Science – acceptata pentru publicare	A. Matei	2017

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

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

Tip document	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	8	www.imt.ro ; http://www.romnet.net/nano/SNN2017/ ; http://www.imt.ro/cas/ ; www.imt.ro/TGE-PLAT ; https://erris.gov.ro/MINAFAB ; https://erris.gov.ro/CENASIC ; https://erris.gov.ro/Micro-Nanostructuring ; https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/kets-tools/infrastructure/imt-minafab
Emisiuni TV	2	Emisiunea PRO Patria (19:50-21:50), TVR1, 13.11.2016 http://www.us-television.tv/imt/ http://www.imt.ro/film/
Emisiuni radio	4	• Știința în cuvinte potrivite- interviu (3:20), Radio Romania Cultural, 7.11.2016 • Lumea în care vom trăi – o lume a Tehnologiilor Generice Esențiale, Radio Romania Cultural (Corina Negrea), 3.11.2016 • Probleme la zi: Români premiați la Salonul de invenții de la Geneva, Radio Romania Actualități, 19.04.2016 • Născut în România – Invitată Gina Adam, dr. în inginerie electrică și ingineria calculatoarelor, 21 ian. 2017, Radio Romania Cultural https://radioromaniacultural.ro/azi-radio-romania-cultural-nascut-in-romania/
Presă scrisă/electronică	7	• High-Potential Technology Institute and Trustworthy Partner, The European Times, 4 aprilie 2016 • IMT București a lansat pentru întreprinderile competitive provocarea exploatarei Tehnologiilor Generice Esențiale, Market Watch (Redactia), 8.11.2016 • IMT relansează ofensiva high-tech via CENASIC: Un centru performant de nanotehnologie și nanomateriale bazate pe carbon, Nr.182, Februarie-Martie 2016 • Povestea „MEMSWAVE” merge mai departe, Market Watch, Nr.182, Februarie-Martie 2016 • Prof Mark Hersam, ambasadorul științei americane, în vizită la IMT București, Nr.188, Octombrie 2016 • IMT București: 10 ani de proiecte europene, Market Watch, Martie 2017 [Nr.192] http://www.marketwatch.ro/articol/15572/IMT_Bucuresti_10_an_de_proiecte_europene/ • Conferința Anuală de Semiconductori „CAS” a aniversat cea de a 40- a ediție, Market Watch, Octombrie 2017 [Nr.198], http://www.marketwatch.ro/articol/15779/Conferinta_Anuala_de_Semiconductori_CAS_a_aniversat_cea_de_a_40-a_editie/
Cărți	2	• Series in "Micro and Nanoengineering", Volume 24 - "Nanomaterials, Nanoparticles, Nanodevices"/ "Nanomateriale, Nanoparticule, Nanodispozitive", EDITORS: Maria Zaharescu, Horia Chiriac, Dan Dascalu, EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE, București, Aprilie, 2016 • Series in "Micro and Nanoengineering", Volume 25 – “Novel technologies for microwave and millimeter wave devices and circuits”, EDITORS: Alexandru Muller, Dan Dascalu, EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE, București, 2017
Conferința internațională	4	• CAS 2016- 39th Edition of International Semiconductor Conference, IEEE event, 10-12 octombrie 2016, Sinaia, Romania.

		- MEMSWAVE 2016- 17th edition of the International Symposium on RF-MEMS and RF-MICROSYSTEMS, 4-6 July 2016, Bucharest, Romania. CAS 2017- 40th Edition of International Semiconductor Conference, IEEE event, 11-14 octombrie 2017, Sinaia, Romania. IMT Bucuresti-prezent la World Micromachine Summit (Barcelona, 15-17 mai 2017). World Micromachine Summit, IMT a fost prezent la editia a 23-a, de la Barcelona (detalii la adresa http://mms2017.imb-cnm.csic.es/index.php). IMT a facilitat si prezenta Poloniei, in timp ce "raportul de tara" prezentat de seful delegatiei romane, Dr. Miron Adrian Dinescu, Directorul general al IMT a inclus referiri la o asazisa "regiune Danubiana" (cu R. Ceha, Ungaria, Bulgaria, R. Moldova). Raportul de tara http://www.imt.ro/TGE-PLAT/e-news/MMS2017_RO.pdf Pliant http://www.imt.ro/TGE-PLAT/e-news/Pliant_MMS%202017_RO.PDF
Workshop	6	2nd RRI Workshop (Responsible Research and Innovation), 11 Iulie 2016, Hotel International Bucharest 15th Edition of National Seminar for Nanoscience and Nanotechnology, 15 June 2016, Romanian Academy Library "Oferta publica de servicii TGE-PLAT în beneficiul IMM-urilor", 9 octombrie 2017, Hotel Ramada Majestic, Sala "I.L. Caragiale", Bucuresti. Detalii:http://www.imt.ro/TGE-PLAT/eveniment_9.10.2017.php 16th Edition of National Seminar for Nanoscience and Nanotechnology, 6 June 2017 Participare IMT Bucuresti la evenimentul "Sinergii intre intreprinderea comuna ECSEL JU si Programul Operational Competitivitate, Axa 1: "Cercetare si dezvoltare tehnologica si inovarea tehnologica in sprijinul inovarii economice se dezvoltarii afacerilor", 17 februarie 2017, Universitatea "Politehnica" din Bucuresti. Evenimentul in cadrul careia IMT Bucuresti a prezentat in colaborare cu Infineon Technologies Romania proiectul ECSEL denumit "Motor-Brain-Nanoelectronics for Electric vehicle Intelligent Failsafe Drive Train" Prezentarea este accesibila aici. www.imt.ro/TGE-PLAT/e-news/documente/Presentation_Report_ENIAC+ECSEL_2.pdf "Tehnologii bazate pe "Internet of Things" și sisteme de senzori". 5 decembrie 2017, la Hotel Ramada Majestic, Sala "I.L. Caragiale", Bucuresti

Expozitii internationale	5	• Participare la a 65-a ediție a Concursului internațional Bruxelles–EUREKA dedicat inventicii, organizat în cadrul Salonului INNOVA, care va avea loc în perioada 17-19 Noiembrie 2016 la Bruxelles, BELGIA • Participare la al 44-lea Salon Internațional de Invenții de la Geneva-ELVEȚIA (13-17 Aprilie 2016) • 45-lea Salon Internațional de Invenții de la Geneva-ELVEȚIA, organizat sub egida Ministerului Cercetării și Inovării, 29 martie - 2 aprilie 2017. Sistem microfluidic cu joncțiuni de tip „Y” și „T” pentru autoasamblarea celulelor bacteriene în picături cu dimensiuni controlate, Marioara Avram, Catalin-Valentin Marculescu, Marius–Andrei Avram, Catalin–Mihai Balan, Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Microtehnologie IMT Bucuresti Procedeu de manufacturare rapidă folosind fascicol focalizat de ultrasunete, Gabriel Moagar- Poladian, Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Microtehnologie IMT Bucuresti Arii de microlentile cu ciclu scurt de fabricatie pentru concentrarea luminii pe structura de celula solara, Manea Elena, Pârvulescu Cătălin Corneliu, Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Microtehnologie IMT Bucuresti • 2-lea Salon Internațional de Invenții INNOVA BARCELONA, organizat sub egida Ministerului Cercetării și Inovării, 4–6 mai 2017, Barcelona, Spania. • NOAPTEA CERCETĂTORILOR EUROPENI, 29 sept. 2017, Bucuresti
Brokeraj	3	• Participare la „Forum for Innovation, Brokerage and B2B events, Bucharest, 13- 14 Octombrie 2016 • Networking Open Access nano Micro Facilities in the Danube Region (<i>DNMF_net</i>) – vizita și discuții cu partenerii în proiect, 8 – 10 Noiembrie 2017, Karlsruhe, Germania • Industrial Innovation Info Days, 3 and 4 October 2017 in Brussels, under the auspices of the European Commission Directorate General for Research & Innovation
Newsletter	5	• Newsletter ARIES, 6 aprilie 2016 • Buletin electronic TGE-PLAT, de promovare a proiectului și a laboratoarelor din IMT http://www.imt.ro/TGE-PLAT/e-news.php
Expozitii nationale	2	▪ „Bursa inventiilor romanesti”, 20 iunie 2017, Palatul Parlamentului, Evenimentul “BURSA NAȚIONALĂ A INVENȚIILOR ROMÂNESTI” a fost organizat de către Ministerul Cercetării și Inovării (MCI) în parteneriat cu Camera Deputaților și cu Camera de Comerț și Industrie a României la Palatul Parlamentului, în data de 20 iunie 2017. http://www.imt.ro/photo_galleries/2017.06.20_bursa_inventii/ ▪ „Salonul Cercetării Românești” - Conceput în România – 2017, 26-27 octombrie 2017, Ministerul Cercetării și Inovării (MCI), UEFISCDI

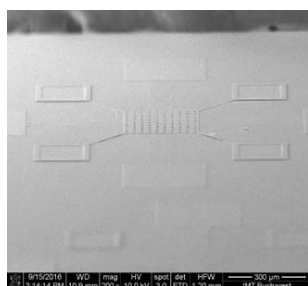
4.2. Tehnologii, procedee, produse informatice, rețele, formule, metode și altele asemenea:

Tip	Nr. Total	2016	2017
Tehnologii	25	11	14
Procedee	26	15	11
Produse informatice	1	0	1
Metode	24	11	13
Proiecte	14	11	3
Structuri test	33	14	19
Modele experimentale	14	10	4
Sistem de caracterizare	1	1	0
Structuri demonstrative	11	0	11
Stragii de pregatire hands-on-training	1	0	1

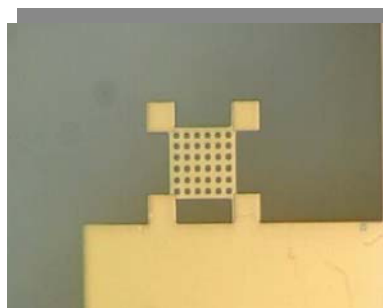
Din care:

Tehnologii

- Realizare tehnologica de micro-membrane din polisiliciu si polimer biocompatibil (SU-8) – *proiect PN16320104*



a)

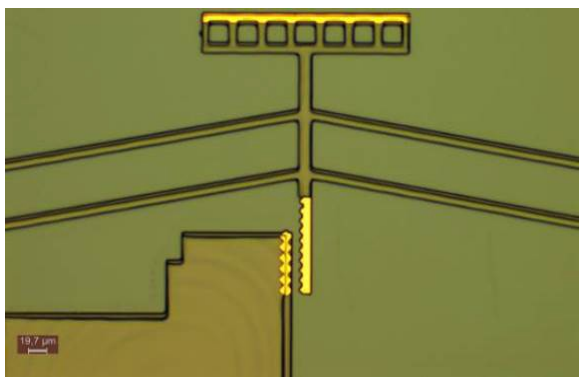


b)

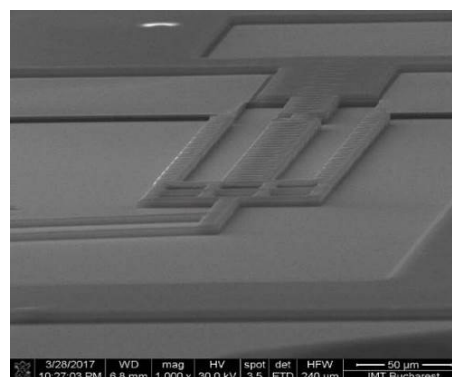
Imaginea unor chip-uri cu structuri configurate de micro-membrane:

- a) Imagine SEM cu o micro-membrana din polisiliciu cu grosimea de 1 μm eliberata; b) Imagine la microscopul optic pentru micro-membrana din polimerul SU-8 eliberata cu dimensiunile de $L \times L = 130 \mu\text{m} \times 130 \mu\text{m}$

- Tehnologie pentru realizarea comutatoarelor de radiofrecventa din SU-8 si Cr/Au - *proiect PN16320104*



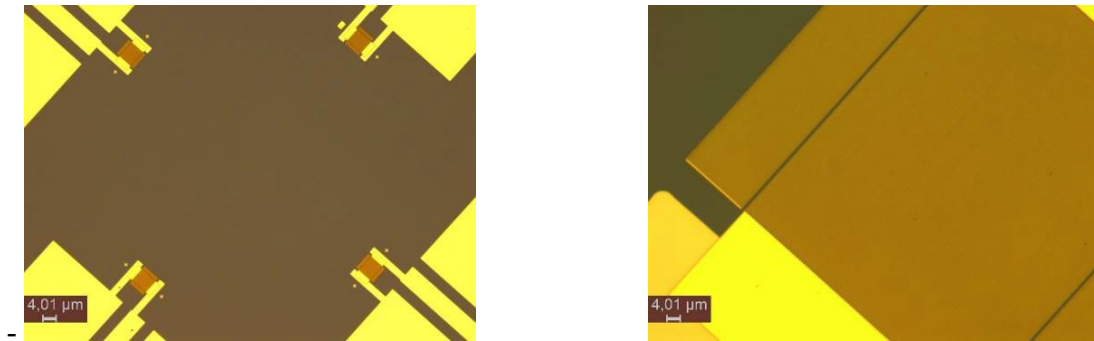
a)



b)

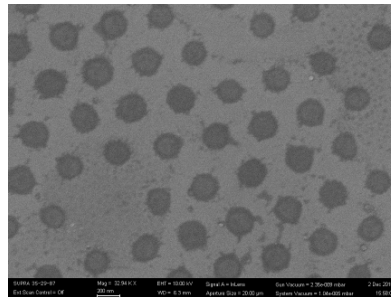
Imagini (a) optice si (b) SEM ale structurilor RF-MEMS din SU-8 si Cr/Au, realizate in timpul fabricarii comutatorului RF

- Tehnologie pentru realizarea accerelometrelor pe substrat de GaN/Si - [proiect PN16320104](#)



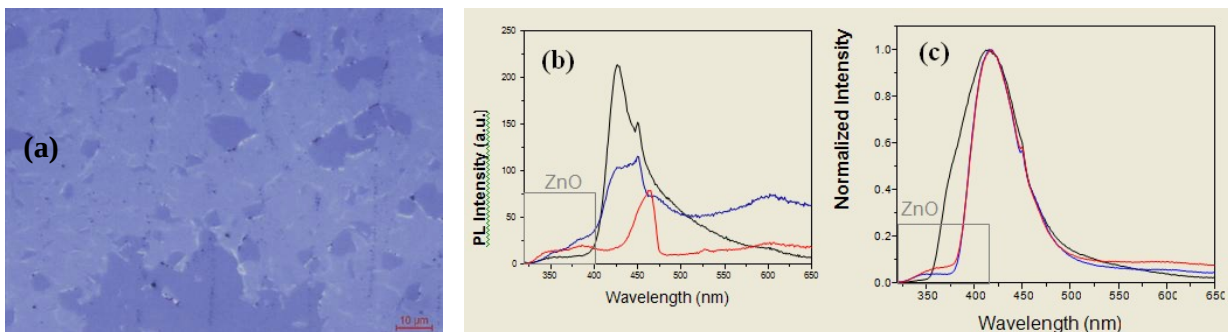
(a) (b)
Fotografii optice realizate in timpul procesarii: (a) dupa realizarea structurilor interdigitate utilizand un proces de nanolitografie; (b) detaliu al zonei interdigitate

- Tehnologie de realizare puncte cuantice de grafena cu control dimensional- [proiect PN 16320201](#)



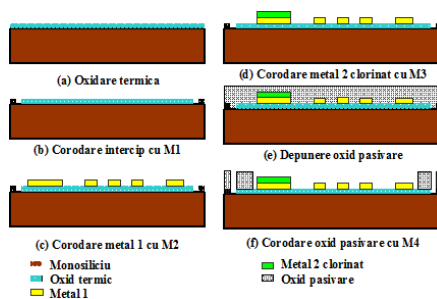
Imagine SEM cu nanoparticule de grafena de forma circulara si dimensiuni controlate

- Tehnologii de sinteza si modificari functionale a unor nanostructuri CQD si GQD pentru realizarea de structuri LED - [proiect PN16320201](#)



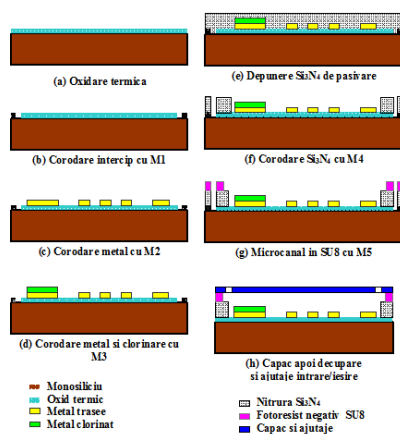
(a) Imagine obtinuta la iluminare cu lumina alba a grafenei transferata pe ZnO /cuart si spectre de PL ale structurilor multistrat;
(b) GQD/ZnO/poly-TPD/PEDOT:PSS/cuart si (c) GQD/ZnO/PVK/PEDOT:PSS/cuart. Polimeri/cuart (linie negra), ZnO/polimeri/cuart (linie albastra) si, respectiv, GQD/ZnO/polimeri (linie rosie).

- Tehnologie de realizare module de electrozi interdigitați pentru micro-supercapacitori pe baza de fullerene de tip carbon nano-onion (CNOs) - [proiect PN16320201](#)



Fluxul tehnologic de realizare a micro-supercondensatorului

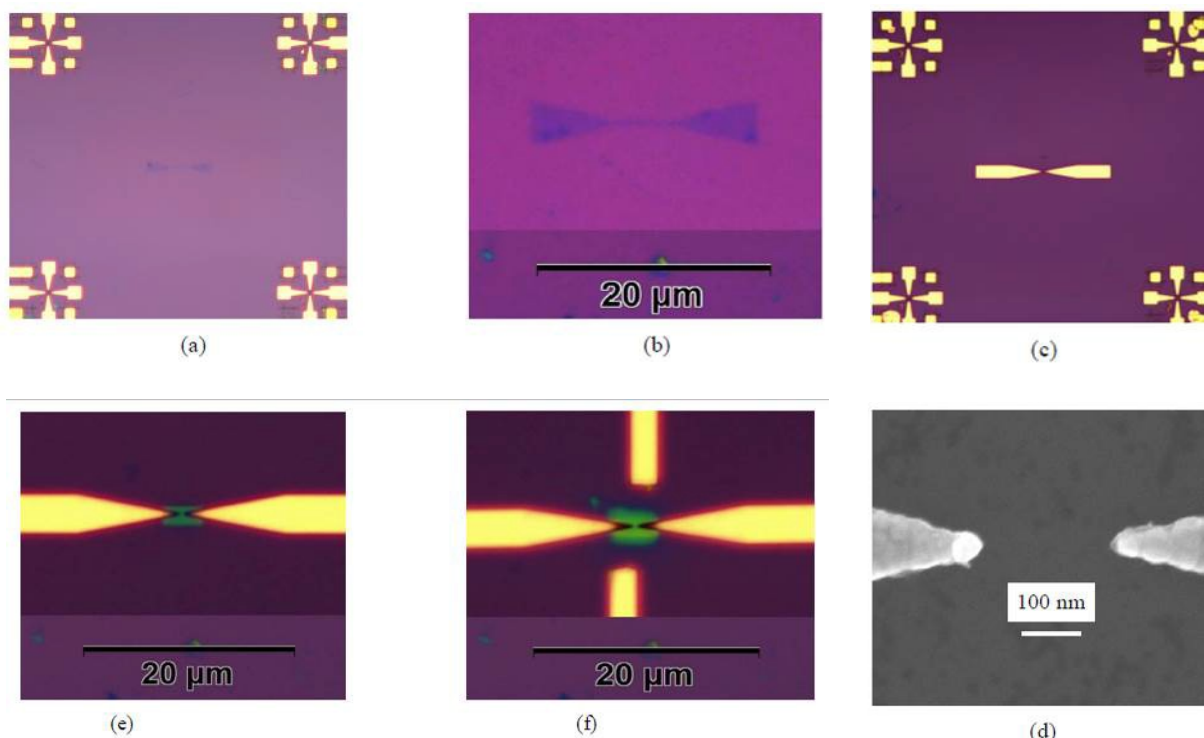
- Tehnologie de realizare microelectrozi interdigitați pentru biosenzori electrochimici pe baza de fullerene de tip carbon nano-onion (CNOs) - [proiect PN16320201](#)



Fluxul tehnologic de realizare a senzorului electrochimic

- Procese tehnologice de realizare a unor structuri suspendate din grafena CVD, utilizabile ca tinte laser - [proiect PN16320202](#)
- Tehnologii pentru realizarea de membrane din filme subțiri metalice din Au și/sau Pt, cu grosimi și rugozități controlate, utilizabile ca tinte laser - [proiect PN16320202](#)
- Tehnologii pentru nanostructurarea grafenei – (2) - [proiect PN 16320203](#)

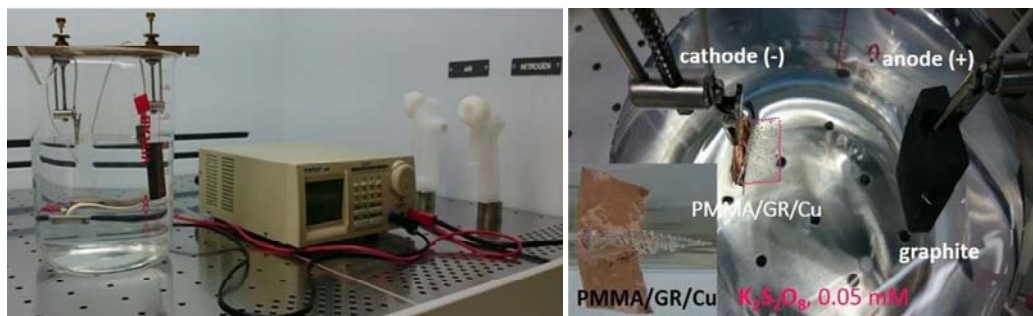
Tehnologia de realizare se face în 12 pași implicând litografie e-beam, RIE (reactive ion etching), depunerea electrozilor și lift-off.



Etapele tehnologice de realizarea a unui tranzistor balistic pe grafena:

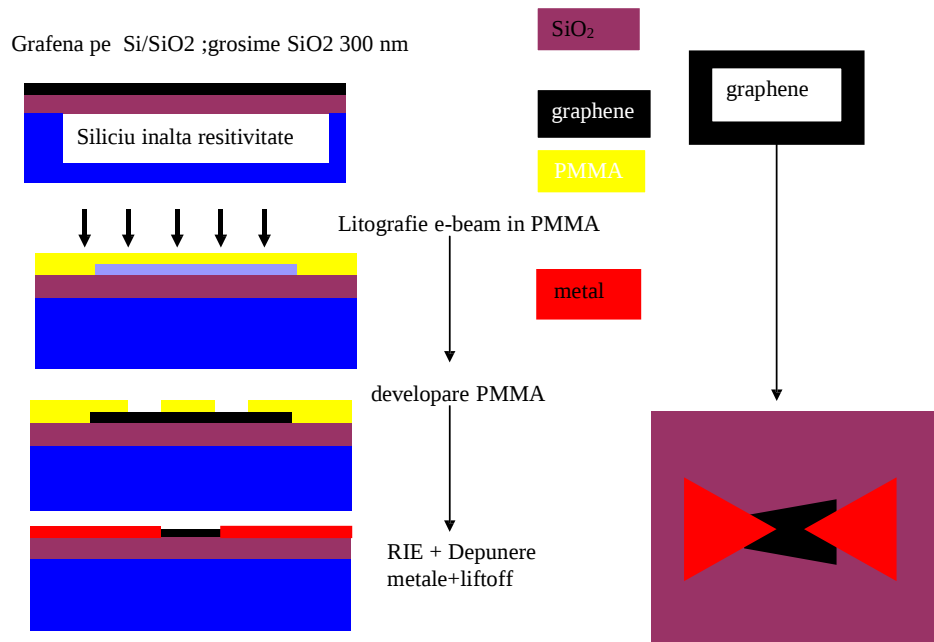
- a) Canalul de grafena definit in PMMA folosind echipamentul litografie cu fascicul de electroni RAITH e-Line; b) corodare tip RIE a grafenei in plasma de oxigen (echipament SENTECH Etchlab 200 pentru paternarea canalului; structura de grafena este plasat intre semne de aliniere anterior fabricate;
- c) si d)- definirea contactelor sursa si drena au utilizand litografia EBL, depuerrea metalului - Ti/Au (7nm/30nm) si tehnica lift-off; distanta dintre sursa de drena este de 190nm;
- e) depunerea dielectricului care este un electron resist negativ HSQ-XR1541-2 prin centrifugare (spining) si paternarea in forma rentagulara prin litografie cu fscicul de electroni; (f). cele doua porti inclinate la 45° fata de sussa si drena au fost definite in PMMA cu grosimea de 70nm si apoi realizate prin liiff-off din Ti (7nm) si Au(40nm) .

- Tehnologie de creștere grafenă pe substrat de cupru cu grad de acoperire ridicat- [proiect PN 16320203](#)
- Tehnologii de realizare transfer grafena (2 tipuri- pentru tranzistoare cu poarta dubla si tranzistoare cu canal nanostructurat) - [proiect PN 16320203](#)

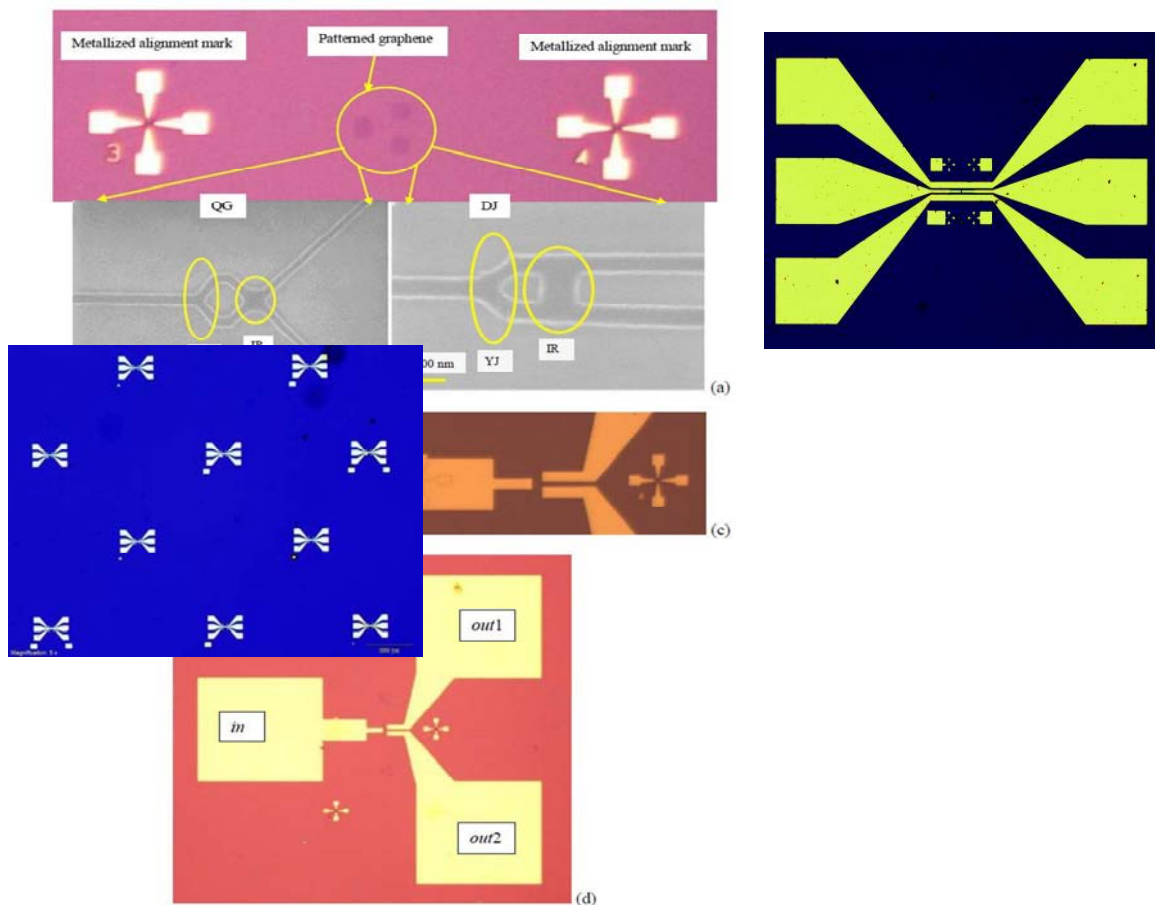


Sistem home-made de *Delaminare electrochimica* a grafenei transferate de pe folie de Cu:
vedere de ansamblu (a) si vedere marita (b) in insert folie PMMA/grafena detasata de pe Cu

- Realizarea diodelor balistice pe grafena - [proiect PN16320203](#)



- Realizarea porti cuantice - [proiect PN16320203](#)



a)paternarea grafenei pentru poarta Hadamard si circuitul DJ , (b) paternarea structurilor (c) metalizarea contactelor (d) forma finala a portii cuantice Hadamard si circuitul DJ.

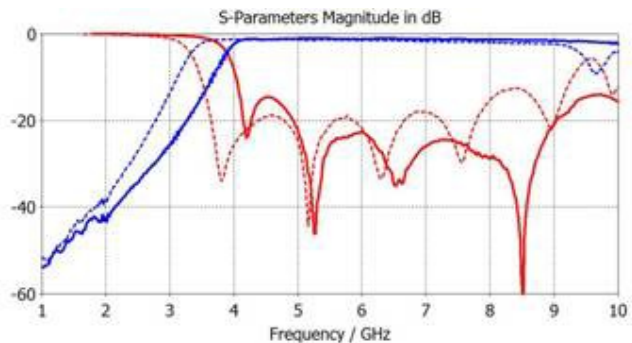
- Fluxuri tehnologice preliminare de sinteza a nanoparticule pe baza de ZnO ne/dopate tip $Zn_{1-x}M_xO$ (M= Cu, Ag) prin variatia tipului si a proportiei de dopant(i) - [proiect PN 16320301](#)
- Tehnologie de microfabricatie si caracterizare microsupercondensatori interdigitati multiplexati - [proiect PN16320302](#)
- Tehnologie de microfabricatie senzori pe substrat de siliciu pentru detectia unor parametri fiziologici - [proiect PN16320302](#)
- Tehnologie de microfabricatie senzori pe substrat flexibil pentru detectia unor parametri fiziologici - [proiect PN16320302](#)
- Fluxuri tehnologice preliminare de sinteza a nanopulberilor (ZnO, CuO, CeO_2 si Ag_2O) cu proprietati biocide si antibacteriene - [proiect PN 16320303](#)
- Fluxurile tehnologice preliminare de inglobare a nanopulberilor selectate (ZnO, CuO, CeO_2 si Ag_2O) in matricile zeolitice suport - [proiect PN 16320303](#)
- Tehnologie de obtinere a nanopulberilor (ZnO, CuO si CeO_2 in absenta si in prezenta surfactantului cationic) - [proiect PN16320303](#)
- Tehnologie de inglobare a nanopulberilor (ZnO, CuO si CeO_2 in absenta si in prezenta surfactantului cationic) in matrici zeolitice - [proiect PN16320303](#)

Procedee:

- Procedeu de asamblare a componentelor SIW de complexitate redusă - [proiect PN 16320101](#)
- Procedeeul permite evitarea folosirii tehnologiei "blind vias" la realizarea circuitelor imprimate pentru circuite SIW.



(a)

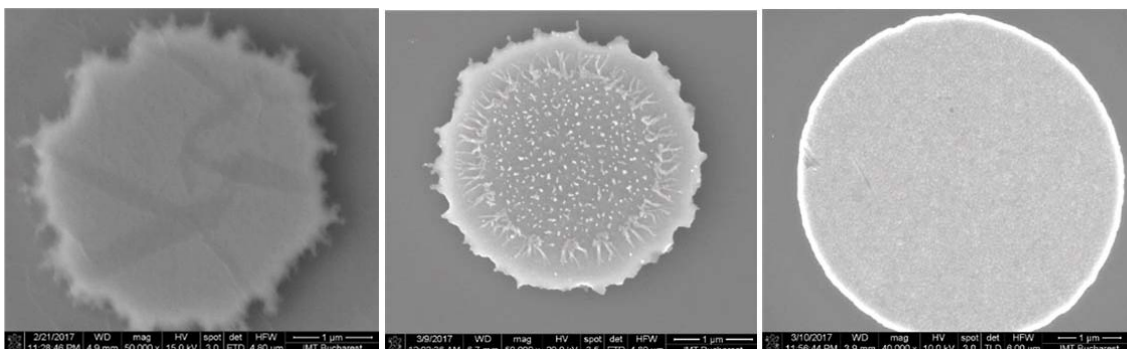


(b)

Tranziție experimentală CPW-SIW-CPW asamblata (a) și comparatia răspunsului în frecvență al acesteia (linii pline) cu răspunsul tranziției pe substrat gros (linii punctate) (b)

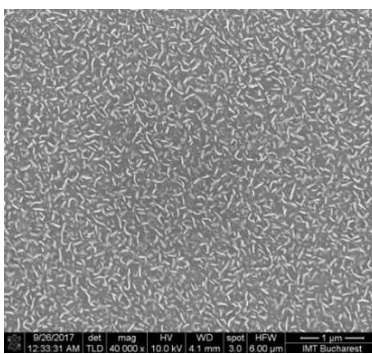
- Procese tehnologice pentru realizarea de metasuprafete plasmonice pentru modelarea frontului de unda cat si pentru structuri de fotodetectoare - [proiect PN 16320102](#)
- Procese tehnologice pentru realizarea nanostructurii plasmonice pentru imbunatatirea raspunsului fotodetectoarelor - [proiect PN 16320102](#)
- Procese tehnologice pentru realizarea de metasuprafete plasmonice pentru imbunatatirea absorbtie in MIR si pentru filtre opreste banda alcatuite din retele de nano-antele cilindrice - [proiect PN 16320102](#).

Au fost investigate tehnici de depunere straturi cu grosimi de 200 nm (metale – Cr-Au; polimeri- SU8; straturi dielectrice – SiO_2 , Si amorf). S-a urmarit optimizarea proceselor de depunere straturi subtiri metalice (sputtering si evaporare termica), Si amorf (sputtering), SU-8 subtire (diluare solutie si centrifugare), cat si corodarea stratului metalic.



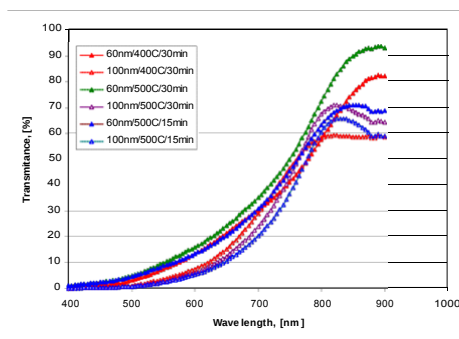
Imagine SEM a unui cilindru de Au in urma procesului de: a) corodare umeda a stratului metalic; b) corodare uscata –RIE; c) Lift-off

- Procese tehnologice pentru structuri 3D pe baza de carbon - [proiect PN 16320102](#).
Procese PECVD pe baza de CH_4 , H_2 si Ar pentru cresterea a grafenei verticale multistrat (VG)

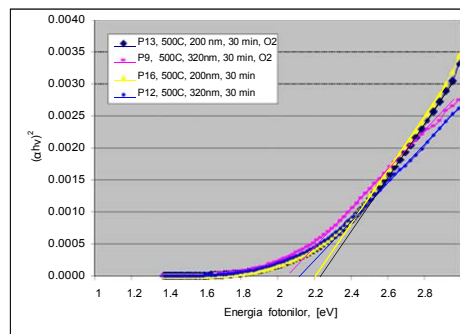


Imagine SEM ale VG cu un raport al gazelor de 1:4:4 (debit CH_4 de 50 sccm, debit H_2 de 200 sccm, debit de Ar de 200 sccm).

- Procese tehnologice pentru realizare nanofire de ZnO pentru fotodetectoare - [proiect PN 16320102](#)
- Proces tehnologic de preparare pentru straturi subtiri nanostructurate de p-CuO cu proprietati optice si electrice controlate pentru obtinerea de heterostructuri multistrat destinate detectiei radiatiei UV- [proiect PN 16320103](#)

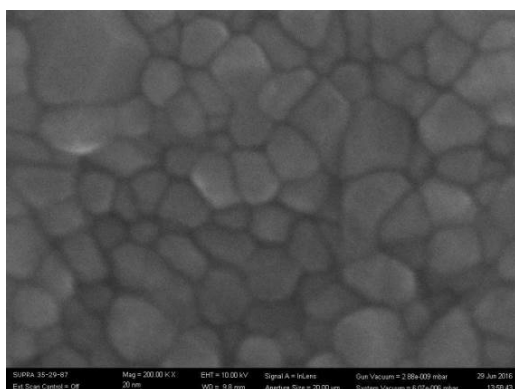


a)

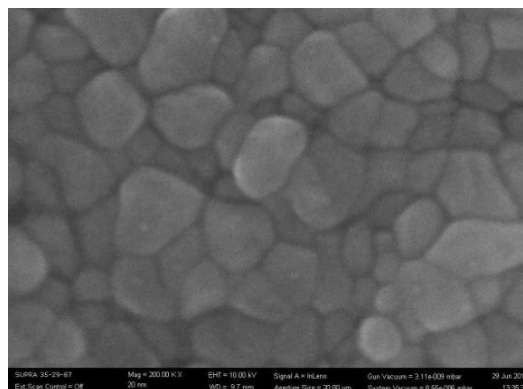


b)

a) Influenta parametrilor de oxidare – temperatura si durata asupra transmitantei, $T(\lambda)$ a straturilor de CuO pentru grosimi de strat de cupru metalic in domeniul 60-100 nm. b) Valorile benzii interzise determinate pentru straturi de oxid cupric (CuO) obtinute prin oxidare termica

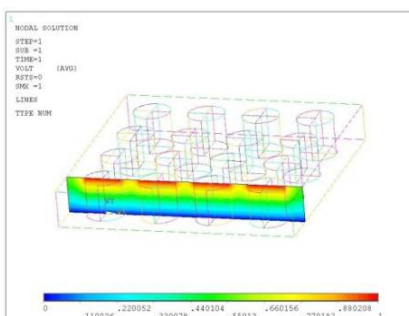


a)



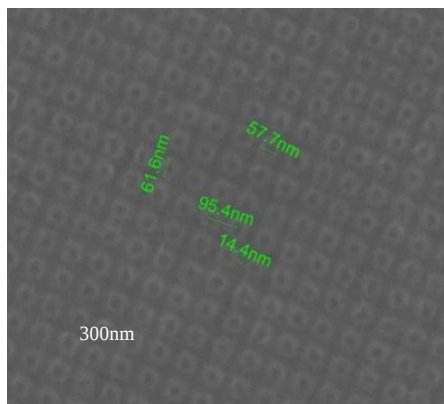
b)

**Morfologia suprafeței de CuO –imagini SEM: a) Cu de 135 nm, oxidat la 500°C, 15 min;
b) Cu de 80 nm, oxidat la 500°C, 15 min**



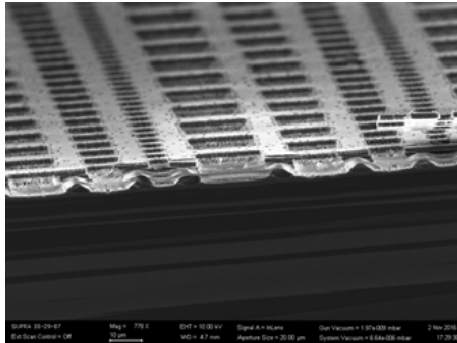
Distributia de potential pe aria de nanodoturi: vedere in sectiune.

- Proces tehnologic pentru realizarea ariilor de nanostructuri core-shell cu materiale semiconductoare oxidice pe substrat paternat - [proiect PN 16320103](#)

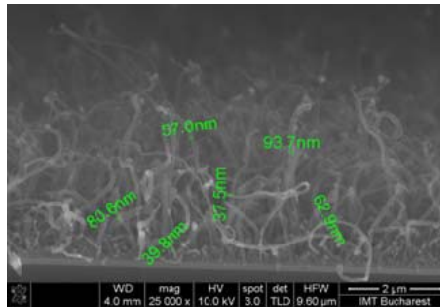


Imagine SEM a unei arii de nanodoturi core-shell din Au/TiO₂ pe substrat de Si/SiO₂ paternat

- Proces tehnologic pentru obtinerea structurilor de fotodetectoare pe baza de oxid de grafena redus- [proiect PN 16320103](#)
- Proces tehnologic de microstructurare filme de diamant nanocristalin - [proiect PN16320201](#)
- Proces tehnologic de crestere nanotuburi/nanofire de carbon- [proiect PN16320201](#)
- Proces tehnologic de sinteza chimica nanoparticule catalizator Fe/Ni pentru obtinerea carbon nano-onions - [proiect PN16320201](#)
- Proces de sinteză fullerene de tipul carbon nano-onions - [proiect PN16320201](#)

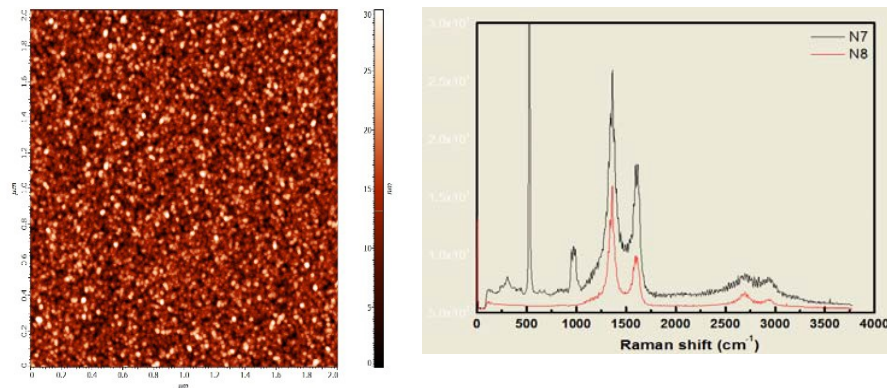


Imagine SEM dupa corodarea RIE izotropa in plasma SF_6 si eliberarea filmului microstructurat de diamant



Nanotuburi/nanofire de carbon obtinute prin proces CVD termic in atmosfera de metan si hidrogen, cu adaos de amoniac

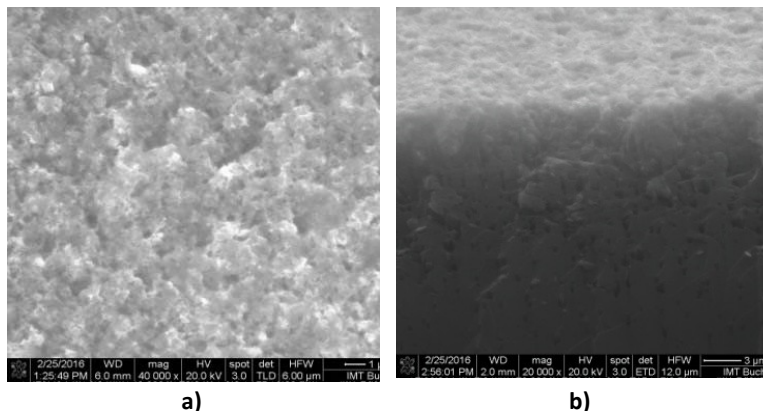
- Procedeu (proces) de crestere filme carbonice de tip DLC (diamond-like carbon) pe substrat SiO_2/Si - [proiect PN16320201](#)
- Procedeu (proces) de crestere filme carbonice de tip NCG (grafena nanocristalina) pe substrat SiO_2/Si - [proiect PN16320201](#)



Stanga: micrografie AFM, obtinuta pe o proba NCG. Rugozitatea (rms) a fost estimata la 3.2nm. Se observa o buna uniformitate topografica a nanocristalelor sp^2 componente. **Dreapta:** spectre Raman (532nm) pentru filme NCG de 5nm grosime (N7/negru), respectiv de 300nm grosime (N8/rosu); scalele nu sunt corelate. Se observa aparitia benzilor D, G, G' , D+G, precum si consistenta spectrelor pentru grosimi diferite.

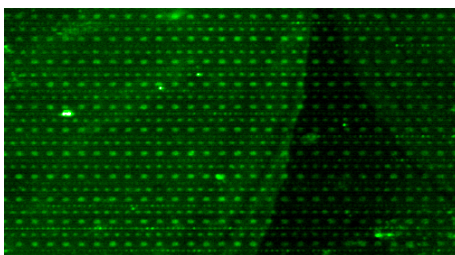
- Procedeu tehnologic de preparare si caracterizare a filmelor oxidice semiconductoare de ZnO si ZnO dopate - [proiect PN 16320202](#)
- Procedeu de crestere reproductibila a straturilor de SiO_2 termic de puritate si uniformitate ridicata - [proiect PN16320202](#)
- Procedeu tehnologic de dopare cu P a filmelor subtiri de TiO_2 - [proiect PN 16320202](#)

- Procedeu tehnologic de doparea cu Pd a filmelor de TiO_2 - [proiect PN 16320202](#)
- Procedeu tehnologic de dopare cu Au a filmelor de TiO_2 - [proiect PN 16320202](#)
- Procedee de obtinere prin tehnica ALD de filme subtiri mono si multistrat de oxizi „high-k” (HfO_2 si Al_2O_3) utilizabile ca straturi dielectrice in diode MIM (Metal-Isolator-Metal) - [proiect PN16320202](#)
- Procedeu de obtinere prin RF sputtering de filme oxidice nanostructurate de ZnO nedopate si dopate cu Ca - [proiect PN16320202](#)
- Procedeu de obtinere a filmelor oxidice nanostructurate de TiO_2 prin tehnica RF sputtering - [proiect PN16320202](#)
- Protocol de obtinere substraturi nanostructurate - [proiect PN16320301](#)



Imagine a) suprafetei și b) în secțiune transversală a substratului cu monostrat autoasamblat de Au NPs care a fost corodat prin MACE

- Protocol de functionalizare selectiva - [proiect PN16320301](#)



ADN imobilizat pe substrat la care fotorezistul a fost indepartat dupa functionalizare cu glutaraldehida

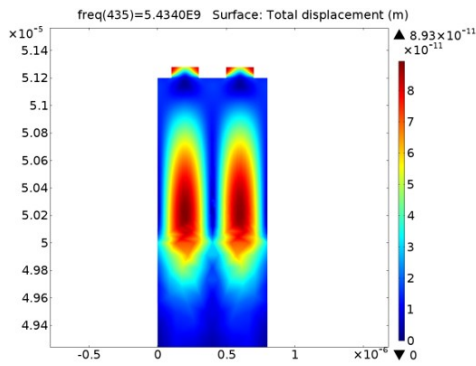
- Procedeu chimic de transfer a grafenei de pe un substrat pe altul - [proiect PN 16320302](#)

Produse informatice:

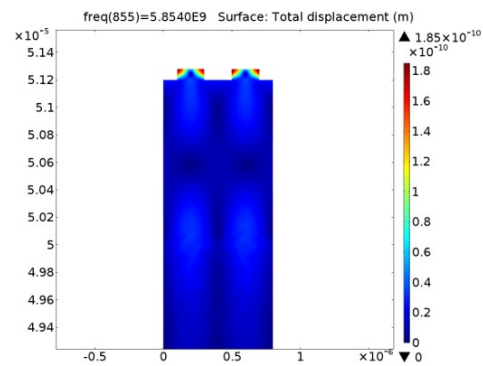
- Aplicatie de mobil pentru detectia unor parametri fiziologici - [proiect PN 16320302](#)

Medote:

- Metoda de modelarea multifizică cu programul de simulare COMSOL Multiphysics 5 - - [proiect PN 16320101](#)
Componentele au fost evaluate din punct de vedere mecanic (forme de unda prin deplasarea mecanica) și electric (impedanță electrică)



(a) Deplasarea totala pentru modul de propagare Rayleigh (R)

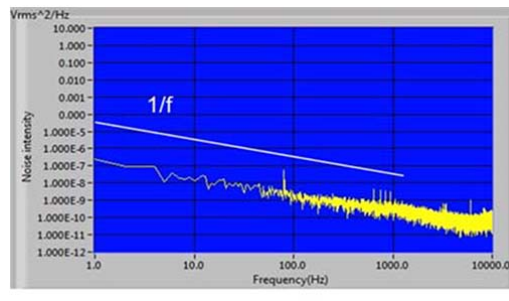


(b) Deplasarea totala pentru modul de propagare Sezawa

Deplasarea totala pentru diferite moduri de propagare in cazul structurii SAW 200 nm cu metalizare Au 80 nm grosime

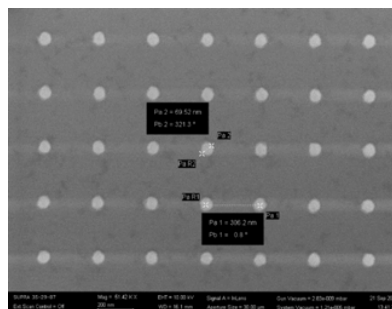
- Metode (3) de simulare a metasuprafetelor plasmonice pentru dezvoltare de: structuri ce modeleaza frontul de unda, fotodetectoare, materiale cu absorbanta ridicata- [proiect PN 16320102](#)
- Metode de caracterizarea metasuprafetelor plasmonice pentru dezvoltare de structuri ce modeleaza frontul de unda - [proiect PN 16320102](#)
- Metoda de caracterizare a structurilor ce genereaza vortexuri optice fractionare-- [proiect PN 16320102](#)
- Metoda functionala pentru determinarea spectrului de vibratie intr-o interfata Metal-Oxid-Semiconductor pe SiC- [proiect- proiect PN 16320103](#)

Caracterizare fluctuatii in sisteme liniare:

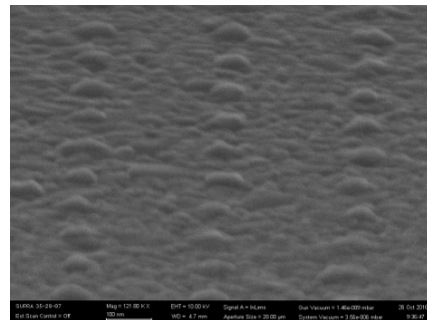
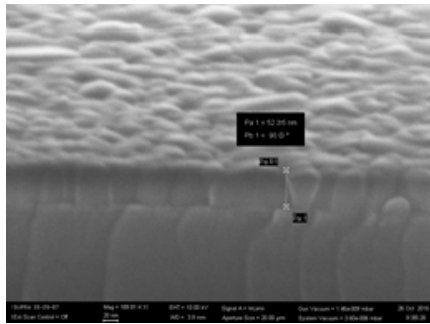


Spectru de fluctuatii masurat cu echipamentul dezvoltat in cadrul proiectului 1.1-Nanostructuri si heterostructuri pentru componente micro-nano(opto)electronice

- Metoda experimentală de obtinere a ariilor de nanostructuri de tip core-shell ai oxizilor binari pe substrate paternate - [proiect PN 16320103](#)

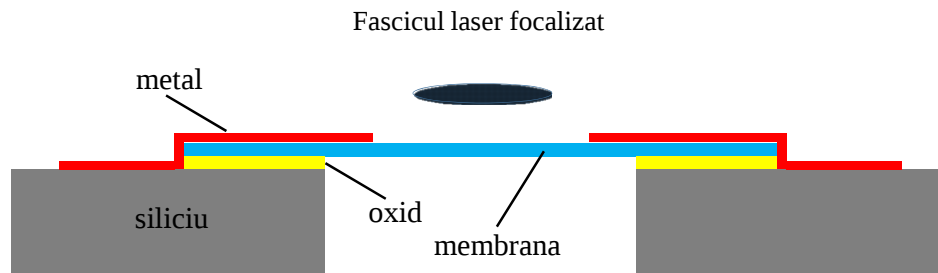


Substrat de Si/SiO₂ paternat, utilizat pentru cresterea de nanostructuri core/shell de (Ti/Au)/TiO₂



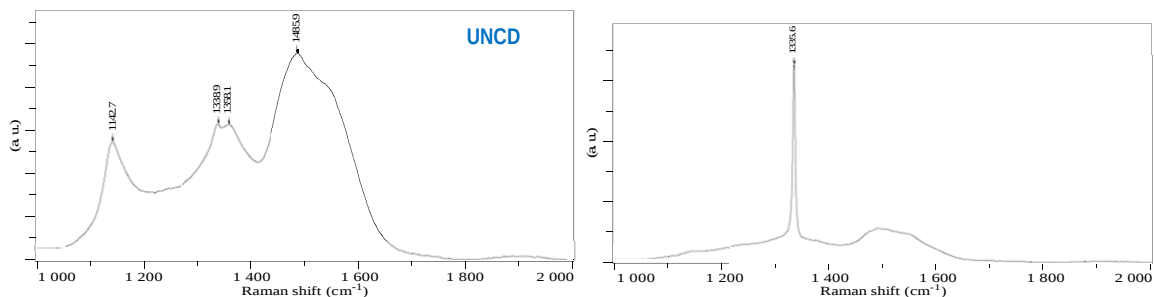
**Suprafa și secțiunea arilor de nanodoturi core-shell, Ti (5 nm)/Au (25 nm) core/TiO₂ (25 nm) shell
după un tratament termic în O₂.**

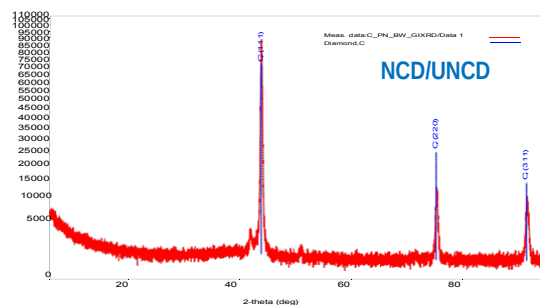
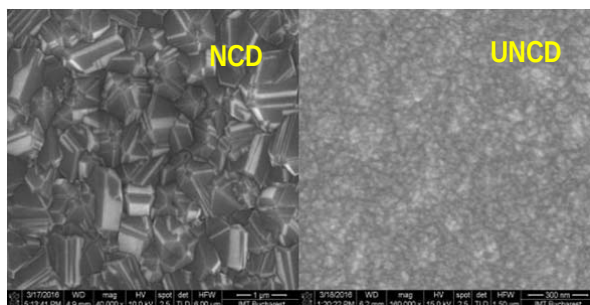
- Metoda de caracterizare a defectelor la interfata oxid/semiconductor bazata pe masurarea spectrelor de fluctuatii – [proiect PN16320103](#)
- Metoda de caracterizarea mecanică utilizand echipamentul de nano-indentare (NanoIndenter G200 - Agilent Technologies) pentru a obtine caracteristicile forță-deplasare, caracteristica de încărcare și cea de descărcare pentru o micromembrana din polisiliciu. Caracteristica pune în evidență inițierea contactului mecanic dintre membrană și electrodul situat sub ea la o forță aplicată central cu valoarea de aproximativ 0.3 mN. Contactul ferm se obține la aproximativ 1 mN – [proiect PN16320104](#)
- Metoda pentru a masura conductivitatea termică cunoscând parametrii dimensionali ai unei nano-membrane din siliciu și caracteristicile fasciculului laser.
Proiectare și simulare sistem fizic care conține o membrană de siliciu, cu ajutorul căruia se poate studia modul în care grosimea membranei influențează conducția termică, dar care poate fi utilizat și ca dispozitiv de măsurare a puterii fasciculelor laser. Construcția și principiul de funcționare sunt ilustrate cu ajutorul Figurii 1, care este o reprezentare în secțiune a sistemului – [proiect PN16320104](#)



Schema sistemului fizic simulat numeric

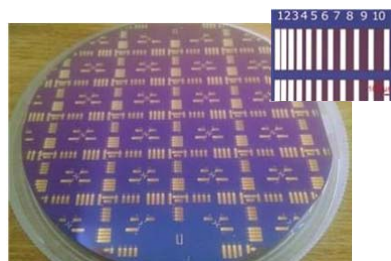
- Metodologie de caracterizare a filmelor de diamant nanocristalin- [proiect PN 16320201](#)





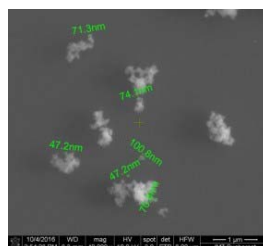
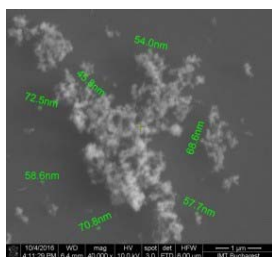
Rezultate de caracterizare a filmelor de NCD (diamant nanocristalin) si UNCD (diamant ultra-nanocristalin) prin: spectroscopie Raman, microscopie SEM, difractometrie de raze X

- Metodologie de caracterizare electrica de tip TLM (transfer length method) pentru filme subtiri - [proiect PN16320201](#)



Placheta depusa cu NCG 130nm/SiO₂ 300nm, structurata conform metodei TLM (transfer length method) in vederea determinarii caracteristicilor de conductivitate si rezistentei de contact cu pad-uri de Ti/Au 5/50nm. Inset: detaliu al electrozilor pentru masuratori TLM (distanța minima: 20μm; distanța maxima: 200 μm). Masuratorile au aratat ca: (1) materialul prezinta conductie ohmica pe intervalul testat (zeci de mA), cu rezistivitate de 1-1.4 Ωcm, care creste cu grosimea stratului; (2) materialul poate fi contactat eficient: rezistivitatea de contact a electrozilor Ti/Au cu NCG a rezultat $\sim 5.6 \times 10^{-4} \Omega \text{cm}^2$.

- Metoda de caracterizare a rezistivitatii stratului subtire de TiO₂ – [proiect PN 16320202](#)
- Metode de caracterizarea a nanoparticule pe baza de ZnO ne/dopate tip Zn_{1-x}M_xO (M= Cu, Ag) - [proiect PN 16320301](#)

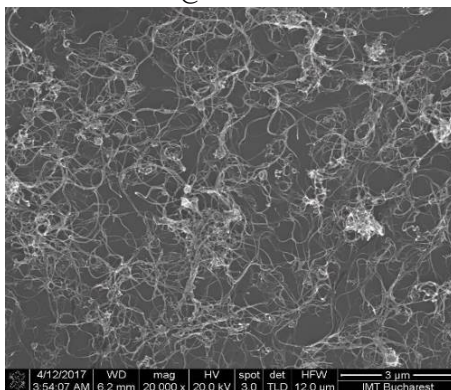


Imagini SEM pentru probele de ZnO: nedopat (a); dopat cu ioni de argint 1% (b)

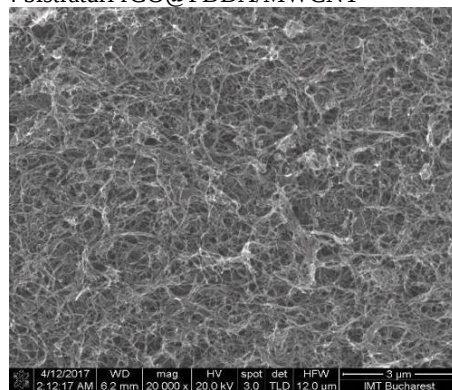
- Protocol de functionalizare a siliciului cu straturi succesive de oxid de grafean si tuburi de carbon- [proiect PN16320301](#)

Morfologia oxidului de grafena, nanotuburilor de carbon oxidate dar si a structurilor hibride multistratificate obtinute a fost investigata utilizand microscopul electronic cu emisie in camp - FESEM - Nova NanoSEM 630 (FEI Company, USA), rezultatele obtinute fiind redate mai jos.

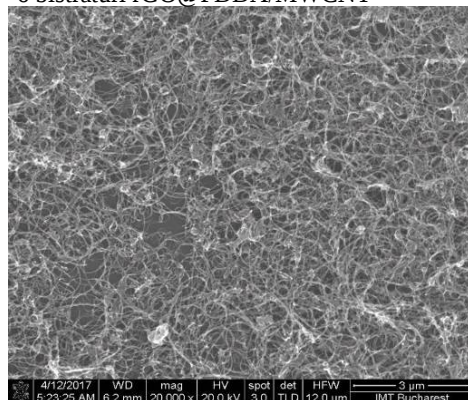
2 bistraturi rGO@PDDA/MWCNT-



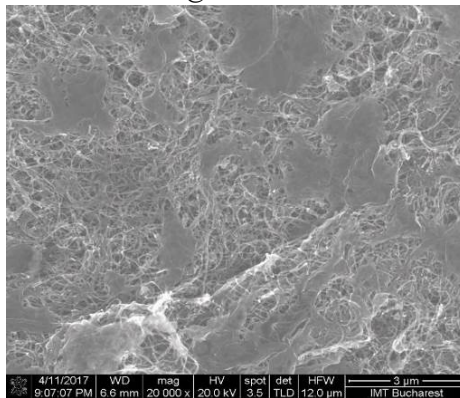
4 bistraturi rGO@PDDA/MWCNT-



6 bistraturi rGO@PDDA/MWCNT-

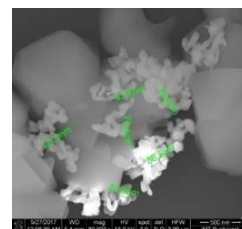
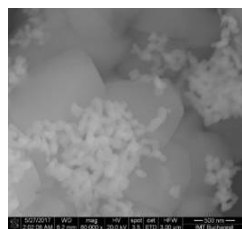
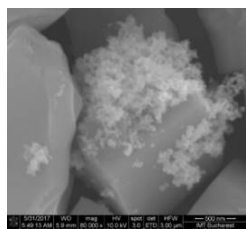
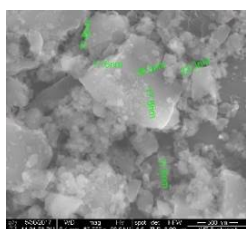


10 bistraturi rGO@PDDA/MWCNT-



Imagini SEM ale structurilor hibride multistratificate preparate

- Protocol de utilizare a structurilor multistrat pentru detecerea unor proteine - [proiect PN16320301](#)
- Metoda de masura pentru implementare in sisteme inteligente de cu consum redus de energie, inclusiv portabile - [proiect PN16320302](#)
- Metode de caracterizarea a nanomaterialelor in matricile zeolitice suport - [proiect PN16320302](#)
- Metode de testare a sistemului nanocompozit (matrice zeolitica-pulbere de ZnO, CuO si CeO₂) cu substrat germinativ - [proiect PN16320302](#)
- Metoda de testare a nanomaterialelor in matricile zeolitice suport ca fertilizant - [proiect PN16320302](#)



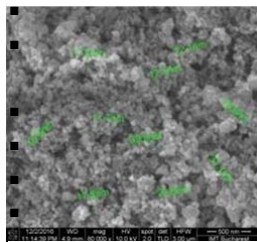
Imagini SEM ale probele: a) Z1-ZnO; b) Z1-ZnO+CTAB

Imagini SEM ale probele: a) Z1-ZnO; b) Z1-ZnO+CTAB

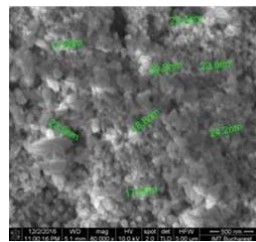


Plantute la o luna dupa insamantare in pamant cu matrice zeolitice (stanga) si in pamant cu matrice zeolitice integrate cu nanomateriale (in acest caz ZnO)

- Metode de caracterizarea a nanopulberilor (ZnO , CuO , CeO_2 si Ag_2O) cu proprietati biocide si antibacteriene - *proiect PN 16320303*

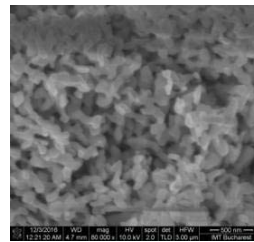


a)

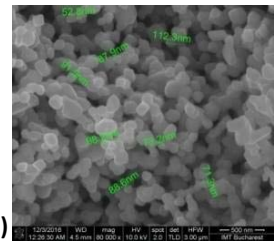


b)

Imaginile SEM ale probelor de:
a) ZnO ; b) ZnO-SDS



a)

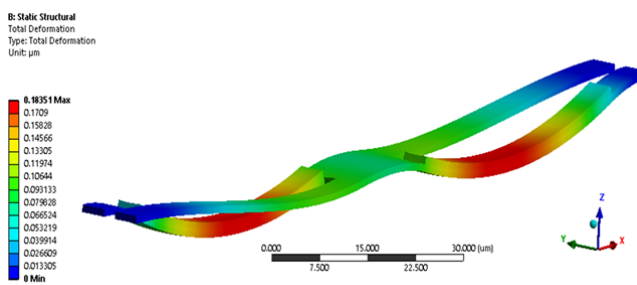


b)

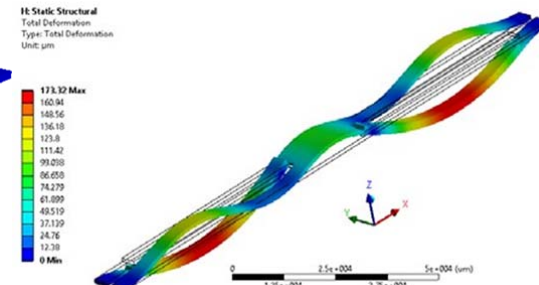
Imaginile SEM ale probelor de:
a) CuO ; b) CuO-CTAB

- Algoritm aplicabil la programul ANSYS de simularea a buckling-ului neliniar în probleme cu corpuri în contact- *proiect PN 16320304*

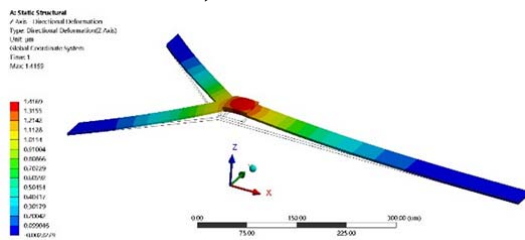
Exemple de aplicare a algoritmului



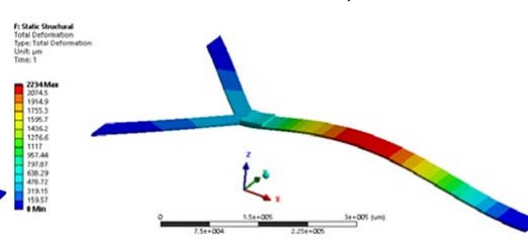
a)



b)



c)

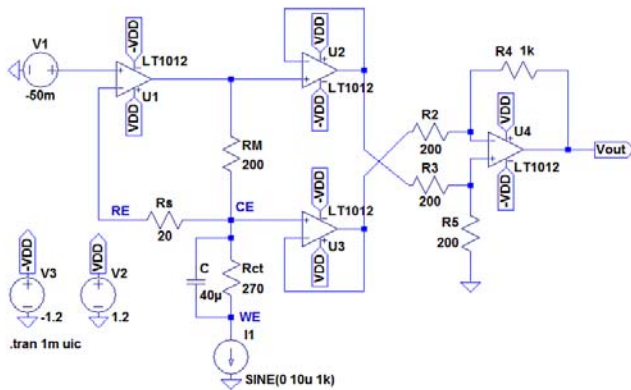


d)

Contact SiO_2 – Polisiliciu, ambele materiale având stres residual (SiO_2 - compresiv, polisiliciu - tensil)
a) – c) caz liniar; b) - d) cazul cu buckling încorporat

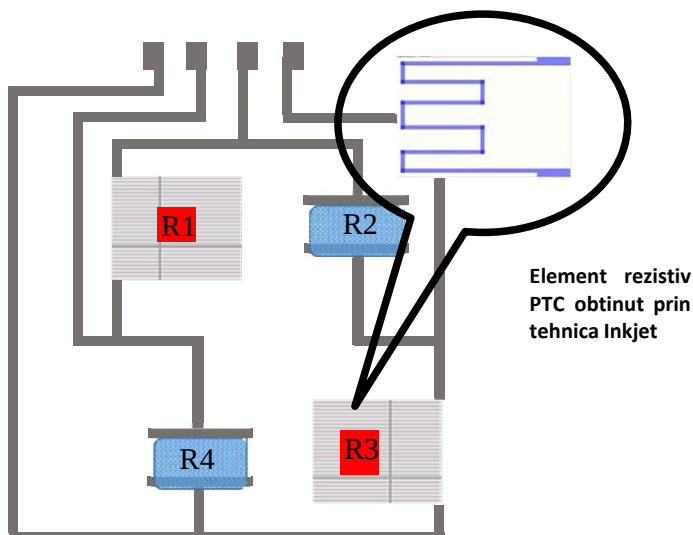
Proiecte:

- Proiect lay-out structuri de metasuprafete plasmonice cu aplicatii in modelarea frontului de unda - [proiect PN 16320102](#)
- Proiecte geometrii de nanostructurii plasmonice (3) optimizate: pentru fotodetectoare cu selectivitate spectrala , materiale cu absorbtie ridicat in LWR, filtre opreste banda- [proiect PN 16320102](#)
- Proiect al simularii numerice pentru microcondensatori interdigitați pentru integrare în dispozitive medicale portabile care utilizează sisteme inteligente cu consum redus de energie - [proiect PN 16320302](#)
- Proiect al unui circuit de masurare si amplificare care sa inlocuiasca modulul de captare de semnal al telefonului mobil - [proiect PN 16320302](#)



Proiectul circuitului de
masurare-amplificare

- Proiect al senzorilor pentru detectia unor parametrii fiziologici - [proiect PN 16320302](#)
- Proiect pentru microelectrozi printati pe substrat flexibil si substrat de Si - [proiect PN 16320302](#)
- Proiect pentru tehnologie pentru microelectrozi printati pe substrat flexibil si pe substrat de siliciu - [proiect PN 16320302](#)
- Proiect pentru tehnologia de fabricare a unui dispozitiv bazat pe minisupercapacitoare - [proiect PN 16320302](#)
- Proiect pentru tehnologia de fabricare a unui senzor de temperatura de tip „body core” - [proiect PN 16320302](#)



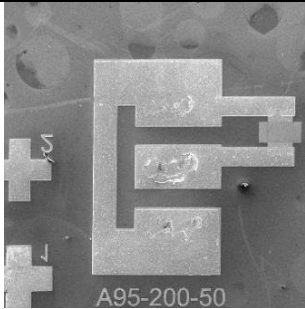
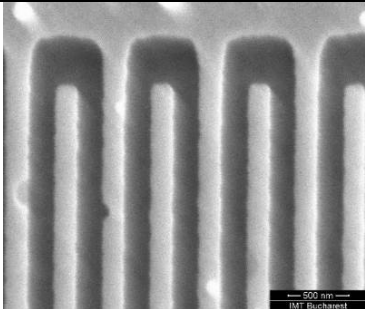
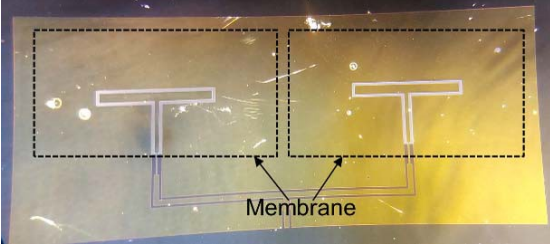
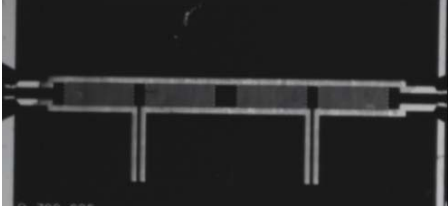
Proiectare 2D a puntii Wheatstone

Scurta descriere: Puntea Wheatstone se obtine prin tehnica InkJet. Se printeaza mai intai padurile de contactare si conexiunile electrice cu o cerneala pe baza de nanoparticule de argint dupa care are loc un tratament termic de sinterizare la 150°C timp de 60 de minute. Urmatorul pas este de a printa elementele NTC cu o cerneala pe baza de PEDOT:PSS dupa care se trateaza termic la 150°C timp de 30 de minute. In ultima instanta se obtin elementele PTC prin printarea unei cerneli pe baza de nanoparticule de Ag si C si se trateaza termic timp de 10 minute la 150°C.

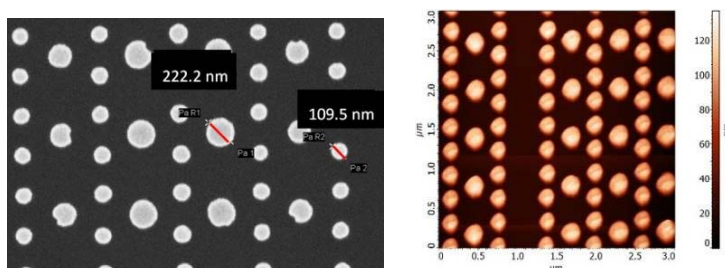
- Proiect pentru senzor pH fabricat prin tehnica Inkjet si sputtering - [proiect PN 16320302](#)
- Proiect pentru tehnologia de microfabricatie a microsupercondensatorilor interdigitati multiplexati - [proiect PN16320302](#)
- Proiect pentru tehnologia de microfabricatie a senzorilor pe substrat de siliciu pentru detectia unor parametri fiziologici - [proiect PN16320302](#)
- Proiect pentru tehnologia de microfabricatie a senzorilor pe substrat flexibil pentru detectia unor parametri fiziologici - [proiect PN16320302](#)

Structuri test

- Au fost proiectate și realizate experimental 4 tipuri de structuri de test (la nivel de model de laborator) destinate integrării dispozitivelor semiconductoare în circuite cu ghid de undă integrat în substrat (SIW) - [proiect PN 16320101](#)
- Structura test de dispozitiv cu unde de suprafata (SAW) cu paduri de tip ghid de undă coplanar - [proiect PN16320101](#)
- Matrice de antene slot- [proiect PN16320101](#)
- Structură de linie de transmisiune artificială- [proiect PN16320101](#)

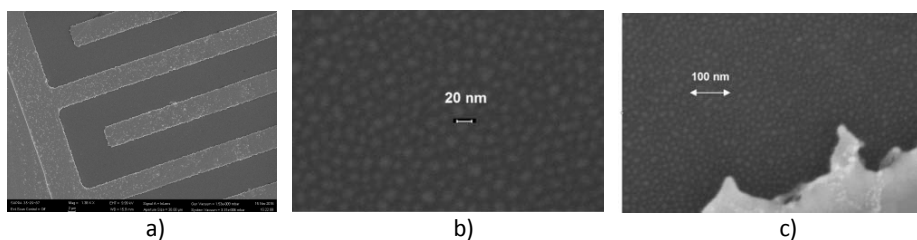
	
Fotografii SEM ale structurii SAW: structura cu paduri de tip ghid de undă coplanar (a); (b) detalii al procesului nanolitografic	
	
Matrice de antene slot	Structură de linie de transmisiune artificială

- Structuri test de metasuprafete plasmonice cu aplicatii in modelarea frontului de unda - [proiect PN 16320102](#)



Imagini SEM si AFM ale metasuprafetelor plasmonice de Au pe siliciu obtinute utilizand litografia cu fascicul de electroni -EBL, depuneri metalice si tehnica lift-off

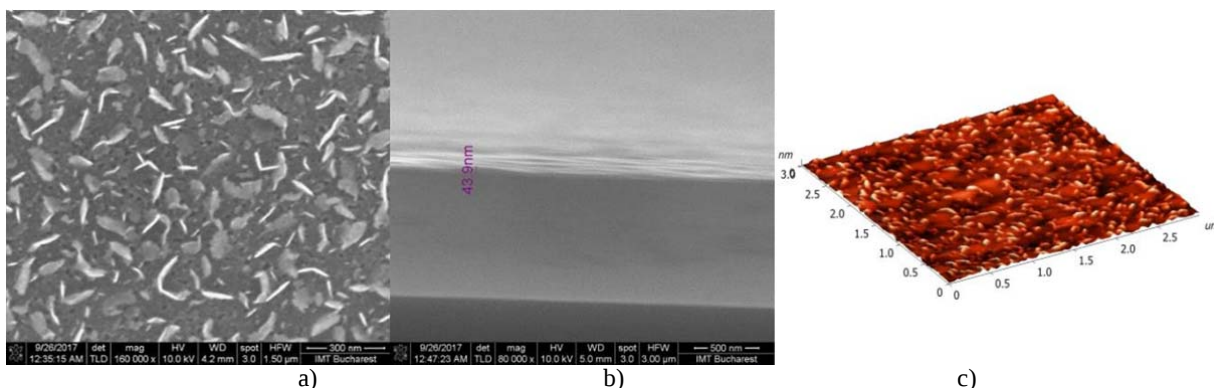
- Structuri test- fotodiode Schottky pe Siliciu cu NP plasmonice - [proiect PN 16320102](#)



Imagini SEM ale structurilor test de fotodetector cu nanostructuri plasmonice de Ag :

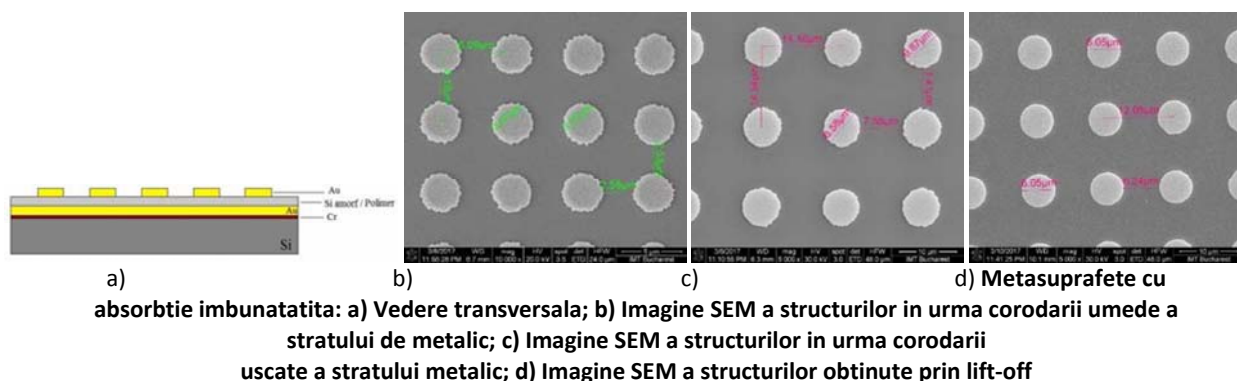
a) electrozii fotodetectorilor - Ti/Au pe Si- latime de 4 μm si distanta de 6 μm ; b) si c) NP de Ag la diverse scale

- Structuri 3D pe baza de carbon pentru imbunatatirea performantelor celulelor - [proiect PN 16320102](#)
- S-au obtinut structuri 3D pe baza de carbon (denumite in continuare „grafena verticala multistrat” sau „flori de grafena” (prescurtat VG sau FG) prin metoda depunerii chimice din faza de vapori, asistata de plasma (PECVD) cu dimensiuni controlate prin varierea parametrilor de process (putere, temperature, presiune, debit de gaze si proportia amestecului etc) in vederea studierii posibilitati de integrare a acestora in fluxul de realizare a unei celule solare.

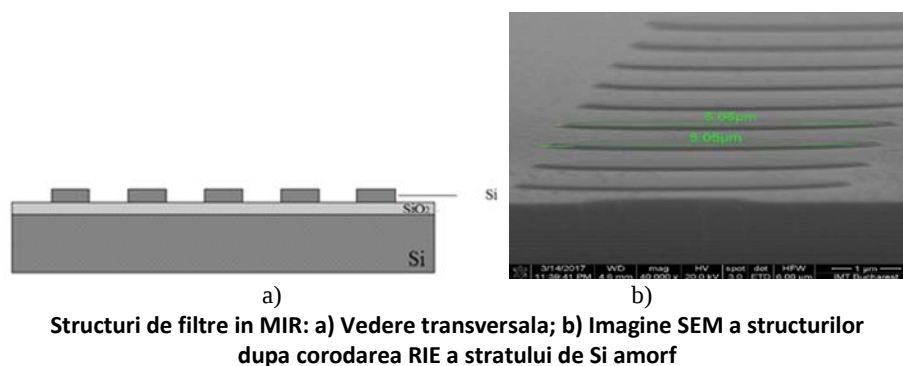


Imagine a structurilor 3D pe baza de carbon finale de tip VG/FG obtinute pe substrat de Si/SiO₂: a) detalii ale VG/FG obtinute la marire mult mai mare la SEM, c) grosimea stratului de grafena verticala in multistrat obtinuta in sectiune transversa; c) imagine

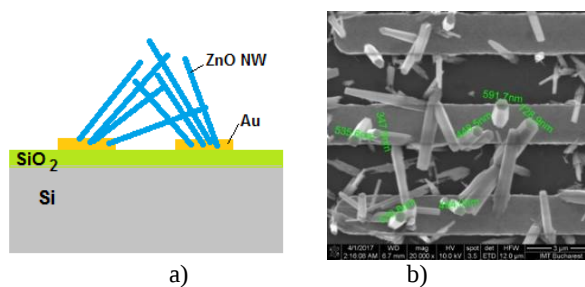
- Structuri test de metasuprafete plasmonice pentru imbunatarirea absorbtiei in MIR - *proiect PN 16320102*



- Structuri test de filtre cu aplicatii in domeniul spectral MWIR - *proiect PN 16320102*

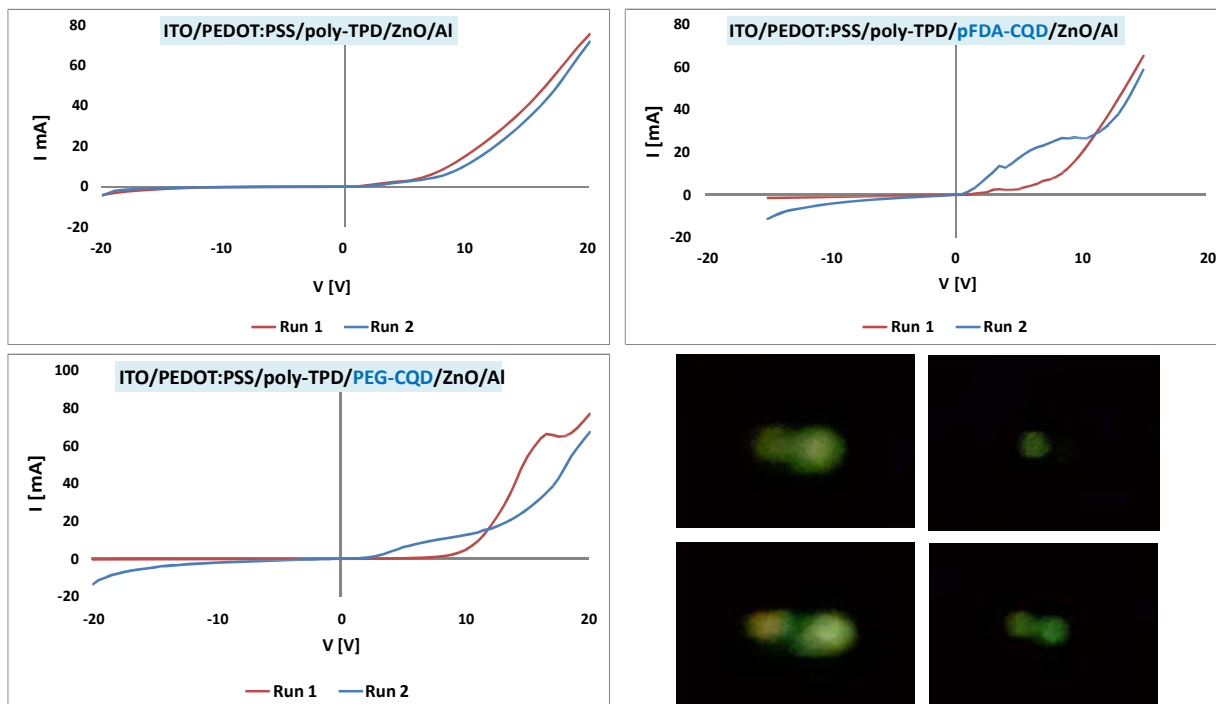


- Fotodetectoare pentru domeniul spectral UV pe baza de nanofire de ZnO- [proiect PN 16320102](#)
- ZnO NWs au fost crescute prin metoda hidrotermala pe substrat de SiO₂/Si cu electrozi de aur pre-paternati, dintr-o solutie ce contine zinc nitrat hexahidrat [Zn(NO₃)₂·6H₂O] si hexametilentetramina (HMTA). S-a urmarit obtinerea unor fire mai groase (pentru a minimiza timpul de raspuns) si de lungime suficienta pentru ca firele crescute pe doi electrozi alaturati sa se intalneasca si sa asigure colectarea fotoportatorilor.



- Structuri test de fotodetectoare pe Si cu nanostructuri plasmonice cu banda extinsa in SWIR- *proiect PN 16320102*

- Structuri FET cu arii de nanostructuri core-shell cu materiale semiconductoare oxidice pe substrat paternat [proiect PN 16320103](#)
- Structuri de fotodetectoare cu oxid de grafena- [proiect PN 16320103](#)
- Structuri de dispozitive LED care utilizeaza nanoparticule GQD/CQD si nanocompozite cu ZnO - [proiect PN 16320201](#)



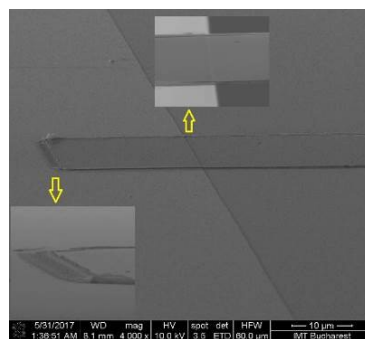
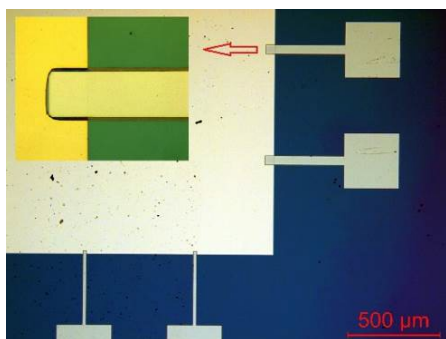
Caracteristici IV pentru structurile LED realizate si imagini foto pentru LED-ul cu PEG-CQD

- Structura de micro-supercapacitori pe baza de nanoparticule de tip CNO - [proiect PN 16320201](#)

M1 - Masca fotolitografica pentru corodarea oxidului în intercip	M2 - Masca fotolitografica pentru realizarea electrozilor interdigitati prin lift-off cu fotorezist negativ	M3 - Masca fotolitografica pentru realizarea electrodului de referinta prin lift-off cu fotorezist negativ	M4 - Masca fotolitografica pentru corodarea oxidului de pasivare

- Structura de tip SAW cu filme de NCD - [proiect PN 16320201](#)
- Structura de senzor electrochimic pe baza de filme NCG - [proiect PN 16320201](#)
- Structuri test realizate in vederea analizei comportamentului electric filmelor oxidice- [proiect PN 16320202](#)
- Structura test, cu 5 rezistente de dimensiuni diferite, pentru evaluarea comportamentului electric al straturilor subtiri de TiO_2 dopat- [proiect PN 16320202](#)

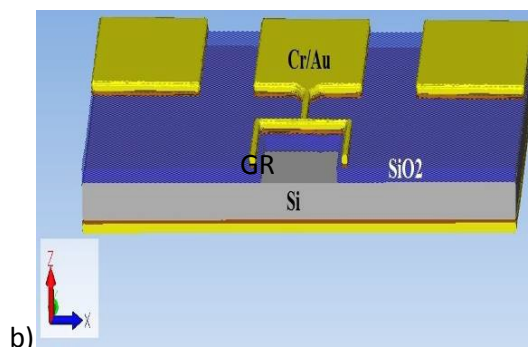
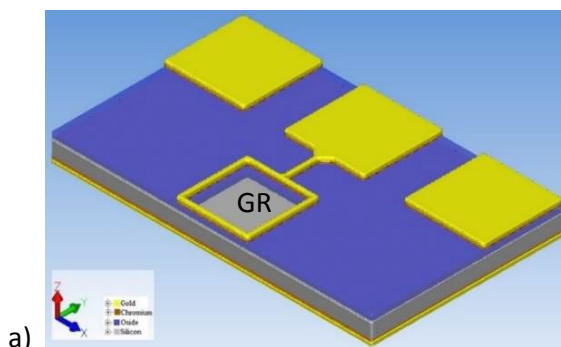
- Structuri test MIM (Metal-Izolator-Metal) pe baza de filme subtiri monostrat de oxizi obtinute prin tehnica ALD - [proiect PN16320202](#)
- Structuri test MIM (Metal-Izolator-Metal) pe baza de filme subtiri multistrat de oxizi obtinute prin tehnica ALD - [proiect PN16320202](#)



Imagine (a) optica si (b) SEM a structurii test tip MIM

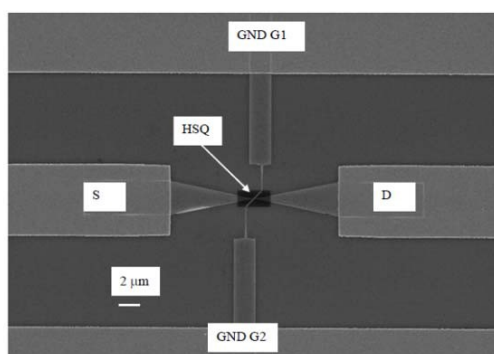
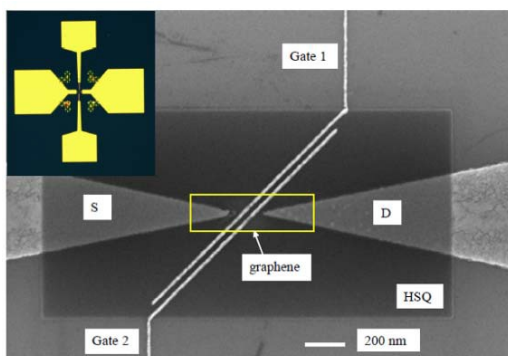
- Structuri test dispozitiv grafena-siliciu - [proiect PN 16320203](#)

Au fost proiectate si fabricate structuri test grafena-Si cu geometrie patrata, plasate pe acelasi cip si cu lungimea laturii de 70 μm, 40 μm, 20 μm si 6 μm)



Jonctiune Grafena / Si, imagine de ansamblu (a) si vedere in sectiune (b)

- Structuri test de tranzistoare pe grafena - 2 tipuri- [proiect PN 16320203](#)
 - tranzistor balistic cu dubla poarta pe grafena (poarta superioara oblica
 - tranzistor pe grafena cu canal nanopatrat pe grafena



Tranzistor FET pe grafena cu poarta dubla, poarta superioara oblica:
a) cuelectrozi pentru caracterizare DC; b) cu electrozi linii coplanare pentru masuratori RF

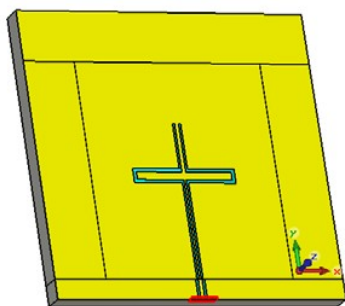
- Structuri de test pentru microsupercondensatori interdigitati multiplexati - [proiect PN16320302](#)
- Structuri de test pentru senzori de parametrii fiziologici - [proiect PN16320302](#)

- Structuri test de straturi de oxid termice pe substrat de Siliciu iradiate cu laser și caracterizate din punct de vedere al topografiei de suprafață, mecanic și optic - [proiect PN16320304](#)

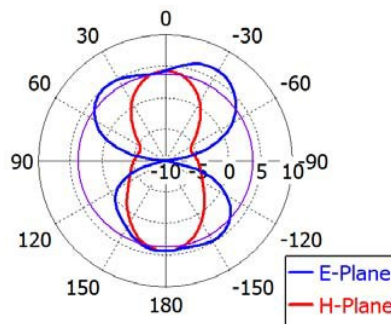
Modele

- Modele electromagnetice 3D a trei tipuri de antene, procesate pe membrană dielectrică subțire, realizate în mediul dedicat de simulare CST Microwave Studio - [proiect PN16320101](#)

Antenele au fost proiectate pentru funcționare la 60 GHz și s-au analizat proprietățile de adaptare și radiație; pe baza modelelor dezvoltate în CST s-a exportat layout-ul structurilor de test pentru măștile de procesare.



(a)

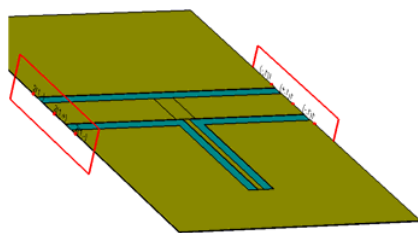


(b)

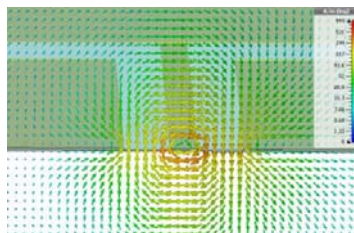
Antena în cruce: (a) vedere 3D a modelului electromagnetic; (b) caracteristicile de radiație 2D corespunzătoare planelor E și H pentru antena simplă la 60 GHz

- Modele parametrizate de capacitor interdigital și stuburi inductive și de linii artificiale de transmisie pentru procesarea pe membrane dielectrice subțiri, realizate în mediul dedicat de simulare CST Microwave Studio - [proiect PN16320101](#)

S-au analizat distribuțiile de câmp electric și magnetic, impedanța de intrare și gama de frecvențe de operare; pe baza modelelor dezvoltate în CST s-a exportat layout-ul structurilor de test pentru măștile de procesare.



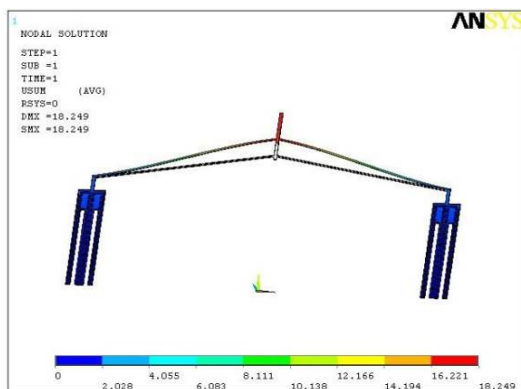
(a)



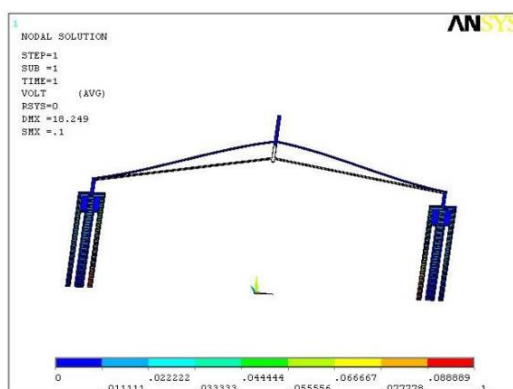
(b)

**Modelul electromagnetic al stubului terminat în scurtcircuit:
(a) vedere 3D a modelului; (b) distribuția de câmp magnetic în secțiunea transversală a stubului**

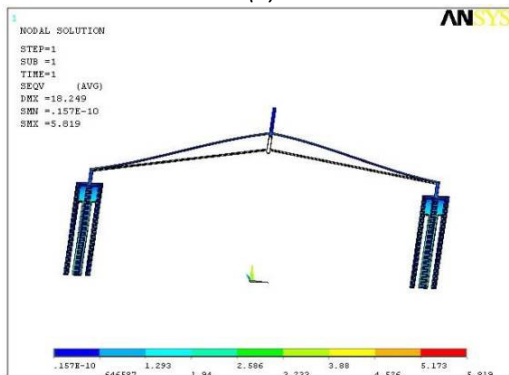
- Model pentru analiza comportamentului electric al ariilor de nanostructuri prin metoda elementului finit - [proiect PN16320103](#)
- Model numeric pentru simularea comportamentului electric al ariilor de nanodoturi core-shell cu materiale semiconductoare oxidice - [proiect PN16320103](#)
- Modelul mecanismului de acționare al comutatorului RF-MEMS (simulări realizate cu ajutorul programului ANSYS) – [proiect PN16320104](#)



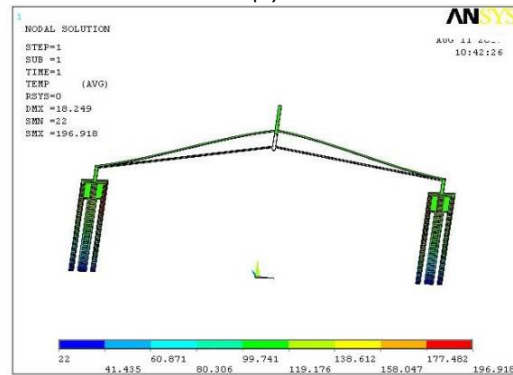
(a)



(b)



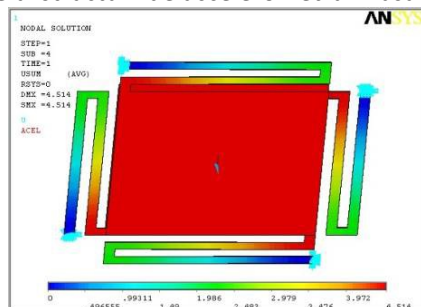
(c)



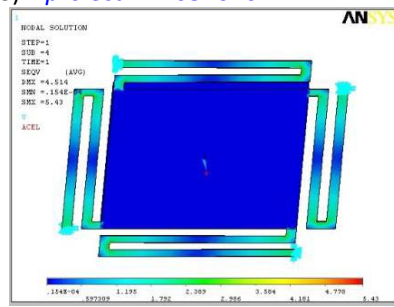
(d)

Analiza termo-electro-mecanica a mecanismului de actionare al comutatorului RF-MEMS, la aplicarea unui potential de 100 mV: (a) Distribuția deplasării; (b) Distribuția de potențial; (c) Distribuția stresului; (d) distribuția de temperatură

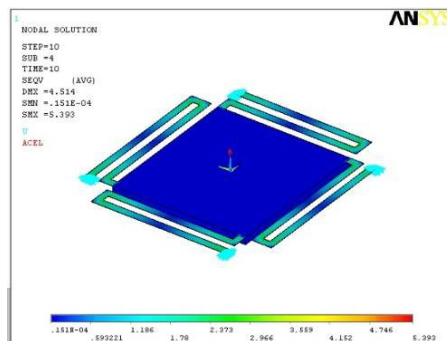
- Modelul structurii de accelerometru: masă inerțială (ANSYS) – [proiect PN16320104](#)



(a)



(b)

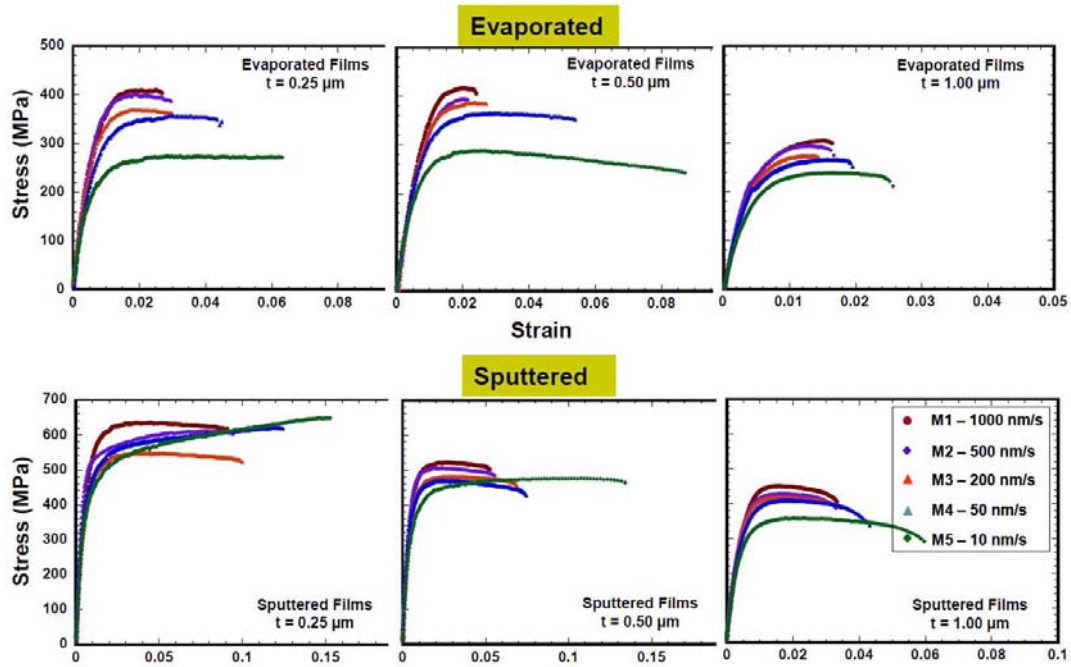


(c)

Rezultatele analizei statice:

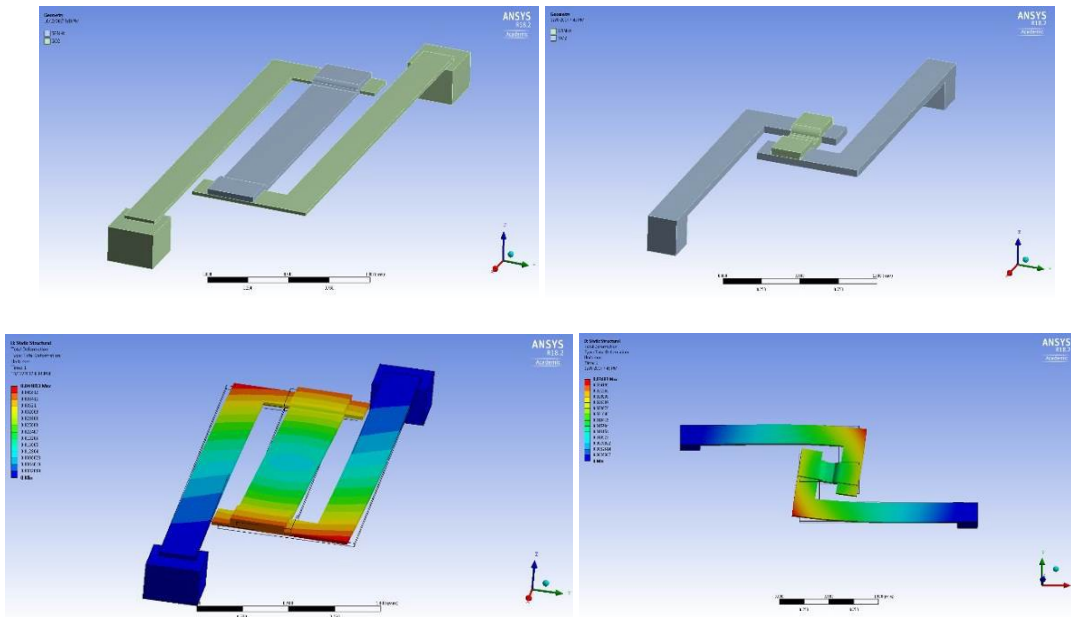
- (a) Deplasarea obtinuta pentru -0,5g; (b) Distribuția stresului von Mises pentru -0,5g;
(c) Distribuția stresului von Mises pentru 0,5g

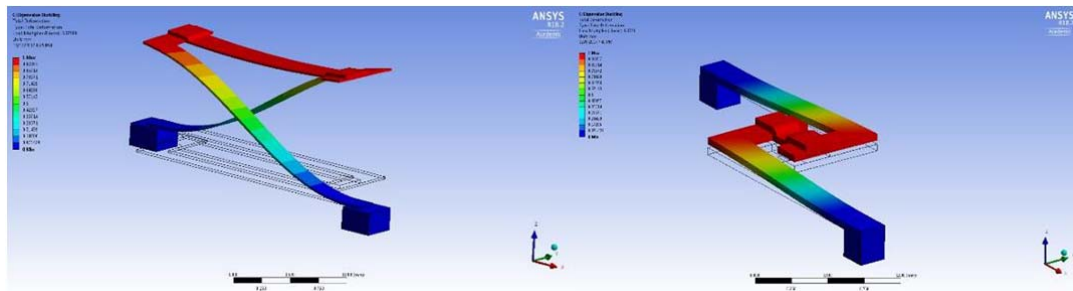
- Mecanisme de cedare și îmbătrânire pentru liniile rezistive (meandre) de aur - [proiect PN16320104](#)



Curbe tensiune mecanică – deformare pentru straturi subțiri de aur ca funcție de grosime (t) și tip de depunere

- Modele la nivel atomic de structuri carbonice – [proiect PN16320201](#)
- Modelare 3D pentru procesele tehnologice utilizate în realizarea de matricei de microcondensatori interdigitați (SEMulator3D) - [proiect PN16320201](#)
- Modelele simulate (Structuri de tip bridge alcătuite din materiale cu stress rezidual de semn contrar) – [proiect PN16320304](#)



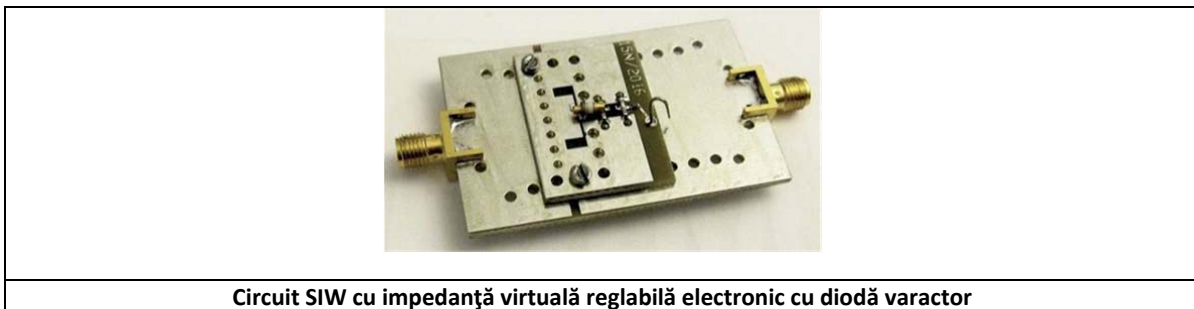


Sistem de caracterizare

- Sistem de caracterizare spectroscopie de fluctuație— [proiect PN16320103](#)

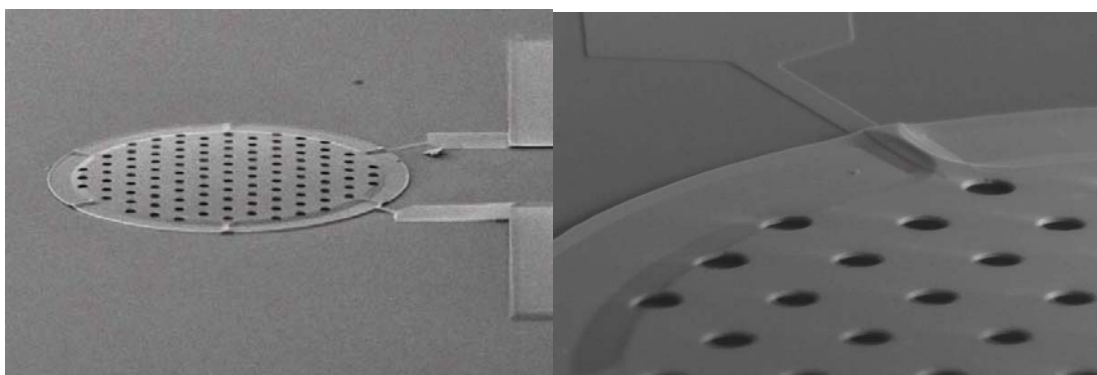
Structuri demonstrative:

- Model experimental de circuit SIW cu impedanță reglabilă electronic cu dioda varactor - [proiect PN16320101](#)



Circuit SIW cu impedanță virtuală reglabilă electronic cu diodă varactor

- Metasuprafețe plasmonice pentru dezvoltare de structuri ce modelează frontul de undă – [proiect PN16320102](#)
- Structuri de tip vortex fracționat de ordin $\frac{1}{2}$ – [proiect PN16320102](#)
- S-au fabricat dispozitive de tip MEMS care integrează micromembrane circulare din polisiliciu pentru a fi utilizate ca micro-comutatoare electrice fără reținere sau ca senzori de forță de apăsare capacitivi utilizând ca material structural polisiliciul depus cu o grosime de 1 μm – [proiect PN16320104](#)

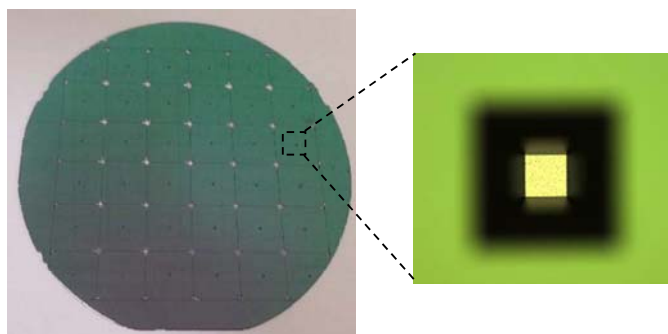


a.

b.

**a) Imagine SEM ale dispozitivului fabricat cu micromembrană din polisiliciu;
b) detaliu micromembrana**

- Structuri demonstrative suspendate din grafena CVD, utilizabile ca tinte laser – [proiect PN16320202](#)



Placheta de Si cu structuri demonstrative din grafena CVD si detaliu al unei structuri vizualizat la microscopul optic

- Structuri demonstrative constand in membrane din filme subtiri metalice, cu grosimi si rugozitati controlate, utilizabile ca tinte laser – [proiect PN16320202](#)
- Model hardware de laborator pentru microsistem inteligent - [proiect PN16320302](#)
- Model experimental sistem inteligent pentru achizitia si prelucrarea semnalelor biologice – [proiect PN16320302](#)
- Structuri demonstrative pentru microsupercondensatori interdigitati multiplexati – [proiect PN16320302](#)
- Structuri demonstrative pentru senzori de parametri fiziologici – [proiect PN16320302](#)
- Demonstrator pentru un sistem portabil de detectie cu ajutorul unui smartphone – [proiect PN16320302](#)

Stagii de pregatire:

- Stagii de pregatire practica de vara studenti UPB: sesiuni hands-on training pentru caracterizarea filmelor carbonice (electrica, spectroscopica); realizare si caracterizare structura-test de celule solare cu catod din film NCG pe substrat transparent (cuart), respectiv pe siliciu – [proiect PN16320201](#)

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

	Nr. propuneri brevete	Anul înregistrării	Autorul/Autorii	Numele propunerii de brevet
OSIM	A-00360	2016	R.Voicu	Procedeu de realizare a dispozitivelor de tip mems cu acționare electro-termică, cu strat metalic încapsulat în polimer su-8, folosite ca efectuatori finali pentru micromanipulare
	A-00433	2016	V.Buiculescu	Metodă și dispozitiv mecanic de acord pentru obținerea reactanțelor variabile în interiorul componentelor realizate în tehnica ghidurilor integrate în substrat

	A00486	2017	Tucureanu Vasilica, Matei Alina, Tincu Bianca, Avram Andrei, Marculescu Catalin , Burinaru Tiberiu, Avram Marioara	Procedeu chimic de transfer a grafenei de pe un substrat pe altul
	A01079	2017	Serban Bogdan- Catalin, Buiu Octavian, Cobianu Cornel, Ionescu Octavian-Narcis, Varsescu Dragos	Senzor chemorezistiv de umiditate
	A01078	2017	Serban Bogdan- Catalin, Buiu Octavian, Cobianu Cornel, Ionescu Octavian-Narcis, Varsescu Dragos	Senzor de umiditate
	A01077	2017	Varsescu Dragos, Dumbravescu Nicolae, Buiu Octavian, Serban Bogdan- Catalin, Ionescu Octavian- Narcis, Cobianu Cornel, Marinescu Roxana	Rotor elicoidal cu canale interne de racire realizat prin manufacturare aditiva

4.4. Structura de personal:

Structura de personal a IMT-Bucuresti

Personal CD (Nr.)	2016	2017
Total personal	184	192
Total personal CD	141	144
cu studii superioare	118	124
cu doctorat	55	63
doctoranzi	12	13

Structura de personal CD – program nucleu

Personal CD (Nr.)	2016	2017
Total personal	109	115
cu studii superioare	88	93
cu doctorat	50	63
doctoranzi	11	13

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

Nr .	Numele si Prenumele	Grad	Funcție	Echiv. Norma întreaga	Anul angajarii	Nr.ore pontate in 2016	Nr.ore pontate in 2017
1	Aftodor Georgeta	Tehn.pr.	executant	0.93	1996	1505	1906
2	Albu Adrian-Liviu	IDT III	executant	0.93	2008	1581	1832
3	Aldrigo Martino	CS	membru echipa cercet.	0.41	2014	730	772
4	Anghelescu Adrian	CS III	membru echipa cercet.	0.04	2016	121	0
5	Avram Andrei	CS III	resp.faza	0.35	2005	976	23476
6	Avram Marioara	CS I	resp.faza	0.50	1996	918	889
7	Avram Mircea	Ing. sp	executant	0.38	1996	0	1493
8	Avramescu Viorel Marian	CS III	membru echipa cercet	0.38	2017	0	1516
9	Banu Melania	AC	membru echipa cercet.	0.34	2013	621	599
10	Baracu Angela	CS	resp. faza	0.65	2013	1200	1168
11	Bită Bogdan	CS	membru echipa cercet.	0.67	2012	1261	1199
12	Boldeiu Florentina-Adina	CS II	membru echipa cercet.	0.37	2002	839	463
13	Boldeiu George	IDT III	membru echipa cercet.	0.66	2001	927	1515
14	Brasoveanu Costin	IDT	membru echipa cercet.	0.35	2006	928	275
15	Bratan Mariana	Tehn.pr.	executant	0.89	2005	1503	1774
16	Buiu Octavian	CS III	membru echipa cercet.	0.38	2017	0	1523
17	Bunea Alina	CS	resp. faza	0.72	2007	918	1788
18	Burinaru Tiberiu	AC	membru echipa cercet.	0.41	2014	681	809
19	Carp Mihaela	IDT III	membru echipa cercet.	0.95	2009	1712	1773
20	Carstea Doina	Tehn.pr.	executant	0.84	2004	1373	1721
21	Cernica Ileana	CS I	resp proiect	0.60	2000	1227	927
22	Cobianu Cornel	CS I	membru echipa cercet.	0.41	2017	0	1605
23	Comanescu Florin	CS III	membru echipa cercet.	0.79	2004	1217	1702
24	Cristea Dana	CS I	director program	0.53	1994	1348	504
25	Danila Mihai	CS III	membru echipa cercet.	0.11	1996	357	0
26	Dascalu Dan	CS I	membru echipa cercet.	0.62	1992	1364	854
27	Diaconu Adrian	Tehn.pr.	executant	0.95	1996	1598	1901
28	Dinescu Adrian	CS I	resp. proiect	0.27	1996	803	116
29	Dinulescu Silviu	AC	executant	0.36	2013	842	444
30	Dionian Maria	Tehn.	executant	0.43	2002	737	814
31	Dobre Tamita	Tehn.pr.	executant	0.88	1993	1375	1885
32	Dragan Gabriela	IDT III	membru echipa cercet.	0.86	1996	1481	1693
33	Draghici Margareta	Tehn.pr.	executant	0.71	1996	1589	958
34	Dragoman Mircea	CS I	resp. proiect	0.38	1996	595	802
35	Dumbravescu Nicolae	CS III	membru echipa cercet.	0.90	1995	1478	1843
36	Dumitrescu Vasile	IDT III	membru echipa cercet.	0.91	2007	1473	1869
37	Enache Stefan	IDT	membru echipa cercet.	0.69	2011	1094	1460
38	Firtat Ionut	CS III	membru echipa cercet.	0.35	2001	934	284
39	Franti Eduard	CS III	membru echipa cercet.	0.69	1996	1671	761
40	Gavrila Raluca	CS III	membru echipa cercet.	0.77	1996	1461	1361
41	Gheorghe Elena	Tehn.pr.	executant	0.80	1996	1502	1386

42	Gheorghe Marin	Tehn.pr.	executant	0.37	1996	0	1461
43	Ghiu Andrei	Ing.	membru echipa cercet.	0.61	2007	525	1787
44	Giangu Ioana	CS	membru echipa cercet.	0.45	2012	761	878
45	Gologanu Mihai	CS III	membru echipa cercet.	0.46	2017	0	1821
46	Insuratelu Dumitru	Ing.sp.	executant	0.11	2008	358	0
47	Insuratelu Elena Crina	Chim.	executant	0.47	2008	0	1864
48	Ion Marian	CS	resp. faze	0.38	2005	911	431
49	Ionescu Octavian Narcis	CS III	membru echipa cercet.	0.32	2017	0	1264
50	Iorga Margareta-Carmen	IDT	executant	0.82	2008	1333	1681
51	Iosub Rodica	CS III	membru echipa cercet.	0.43	1993	1464	0
52	Istrate Anca-Ionela	CS III	resp. faze	0.62	2013	1534	634
53	Kusko Cristian	CS I	membru echipa cercet.	0.53	2004	1035	887
54	Kusko Mihaela-Silvia	CS I	membru echipa cercet.	0.30	1998	613	473
55	Kusko Mihai	CS II	membru echipa cercet.	0.56	1997	892	1176
56	Ligor Octavian	CS III	membru echipa cercet.	0.27	2011	290	746
57	Manafu Maria	Ing.pr.	executant	0.93	2002	1580	1827
58	Manea Elena	CS I	resp. faze	0.72	2000	1471	1108
59	Marculescu Catalin	CS III	membru echipa cercet.	0.33	2011	789	351
60	Marinescu Maria-Roxana	IDT	membru echipa cercet.	0.51	2014	985	856
61	Matei Alina	CS III	resp. faze	0.70	2001	1524	993
62	Mihaila Silviu	Tehn.pr.	executant	0.92	1996	1587	1779
63	Mihailescu Constantin	Tehn.pr.	executant	0.94	1993	1578	1899
64	Mihalache Iuliana	CS	membru echipa cercet.	0.23	2011	412	414
65	Mladenovic Damir-Victor	AC	membru echipa cercet.	0.67	2016	774	1746
66	Moagar-Poladian Gabriel	CS II	membru echipa cercet.	0.57	1994	929	1168
67	Moagar-Poladian Victor	IDT III	resp. proiect	0.67	2002	945	1535
68	Moldovan Carmen	CS I	resp. proiect	0.31	1995	914	156
69	Muller Alexandru	CS I	resp. proiect	0.11	1996	168	222
70	Muller Raluca	CS I	membru echipa cercet.	0.39	1994	945	434
71	Musatescu Ionut	Tehn.	executant	0.86	2015	1315	1860
72	Muscalu George	AC	resp. faze	0.47	2014	1198	461
73	Nastase Claudia	CS III	membru echipa cercet.	0.50	2017	0	2018
74	Nastase Florin	CS II	membru echipa cercet.	0.75	2014	1283	1470
75	Neculoiu Dan	CS I	membru echipa cercet.	0.37	2003	596	774
76	Nedelcu Oana	CS II	membru echipa cercet.	0.53	1994	907	1033
77	Nistor Elena	Tehn.pr.	executant	0.64	1996	1578	689
78	Nisulescu Mihai	IDT III	membru echipa cercet.	0.94	1996	1486	1996
79	Obreja Alexandru	IDT II	resp. faza	0.83	2009	1531	1503
80	Obreja Paula	CS II	membru echipa cercet.	0.56	2003	1208	819
81	Pachiu Cristina	CS III	membru echipa cercet.	0.95	2004	1580	1927

82	Parvulescu Catalin	IDT III	membru echipa cercet.	0.80	2006	1496	1412
83	Pascu Ion-Razvan	CS	membru echipa cercet.	0.26	2010	488	458
84	Pasteanu Mircea	Tehn	executant	0.23	2004	648	159
85	Pavelescu Emil	CS I	membru echipa cercet.	0.02	2009	50	0
86	Paznicu Marioara	Tehn.pr.	executant	0.84	2004	1428	1654
87	Pistritu Florian	Ing.pr.	executant	0.54	2003	1393	491
88	Plugaru Rodica	CS I	resp. proiect	0.92	1995	1494	1906
89	Pogaceanu Sorin-Mariano	Tehn.	executant	0.93	2013	1563	1860
90	Popa Radu Cristian	IDT I	membru echipa cercet.	0.89	2007	1614	1625
91	Popescu Alina	CS III	membru echipa cercet.	0.80	1994	1499	1402
92	Popescu Marian	CS	membru echipa cercet.	0.91	2008	1585	1763
93	Purica Munizer	CS I	resp. faza	0.35	1996	841	381
94	Radoi Antonio	CS I	membru echipa cercet.	0.38	2009	802	575
95	Rebigan Roxana	CS III	membru echipa cercet.	0.62	2004	875	1437
96	Roman Claudia	Ing.pr.	executant	0.39	2002	0	1524
97	Romanitan Cosmin	AC	membru echipa cercet.	0.38	2014	961	387
98	Sandu Titus	CS I	membru echipa cercet.	0.89	2010	1438	1833
99	Serban Adrian	Ing.sp.	executant	0.49	2012	1081	626
100	Serban Bogdan Catalin	CS III	membru echipa cercet.	0.45	2017	0	1800
101	Simion Monica	CS I	resp. proiect	0.63	1996	1189	1113
102	Stama Vasile	Tehn.pr.	executant	0.61	1993	1583	1828
103	Stan Lucica	Tehn.pr.	executant	0.71	2005	1523	1035
104	Stanca Ioana-Magdalena	IDT	executant	0.89	2008	1417	1869
105	Stanca Stefan	Tehn.	executant	0.86	2015	1322	1860
106	Stefan Stefania	Tehn.	executant	0.85	1996	1463	1682
107	Stefanescu Alexandra	CS II	resp. faza	0.38	2009	444	1000
108	Tibeica Constantin	CS	membru echipa cercet.	0.59	1998	984	1189
109	Tincu Bianca - Catalina	AC	membru echipa cercet.	0.57	2014	1116	958
110	Tomescu Roxana	CS	resp. proiect	0.60	2010	1292	866
111	Trisca Rusu-Cornel	CS III	resp. faza	0.53	1996	1420	640
112	Tucureanu Vasilica	CS III	membru echipa cercet.	0.33	2004	798	383
113	Tudor Rebeca	CS	membru echipa cercet.	0.54	2013	962	1026
114	Varachiu Nicolae	CS II	membru echipa cercet.	0.21	2017	0	820
115	Vârescu Dragos	IDT III	membru echipa cercet.	0.88	2003	1431	1811
116	Vasilache Dan	CS II	resp. proiect	0.48	2009	636	1140
117	Veca Lucia-Monica	CS I	resp. proiect	0.80	2010	1552	1342
118	Voicu Rodica-Cristina	CS III	resp. faza	0.28	2004	578	423
119	Voitincu Corneliu	CS III	membru echipa cercet.	0.89	1996	1555	1720
120	Vulpe Silviu	CS III	membru echipa cercet.	0.49	2017	0	1953

* Se vor specifica numărul de ore lucrate în fiecare dintre anii de derulare ai Programului Nucleu, prin inserarea de coloane

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-nucleu
1	Servere rețea	01.03.2016	14472.00	Program Nucleu	14472.00	15672
2	Licente server de rețea	01.03.2016	25113.12	Program Nucleu	25113.12	15672
3	6430 SUB FEMTOAP Remote SourceMeter - Sursa DC Keithley	25.03.2016	81842.22	Program Nucleu și PN II-Parteneriate	61945.26	2100
4	Upgrade ESC3 la ESC5 controller la microscop electrochimic	28.04.2016	42327.25	Program Nucleu și PN II-Parteneriate	17327.25	2940
5	Pompa de vid uscată nXDS10i 200-240V; 1ph 50Hz - tip scroll + amortizoare zgomet	06.05.2016	21314.58	Program Nucleu	21314.58	8957
6	Stație i5-4460/16GB/2TB/50Ti/MON PHILIPS	02.06.2016	5857.20	Program Nucleu	5857.20	3230
7	UC I 5-6500/8GB DDR4/1TB/GTX750Ti/WIN 10PROF/OFFICE+Monitor AcerS230HLBBIL	08.06.2016	16534.80	Program Nucleu	16534.80	3150
8	Licența pachet Turbomole de tip "academicgroup license" LIC20163484	09.06.2016	16225.20	Program Nucleu	16225.20	31340
9	Aparat aer condiționat dect 2400blu+montaj 15m	10.06.2016	8810.40	Program Nucleu	8810.40	3150
10	UC i5-6500/8GB DDR4/1TB/GTX750Ti/MIN 10PROF/OFFICE	08.06.2016	5040.00	Program Nucleu	5040.00	3150
11	Sistem Desktop PC ASUS M70AD+Monitor Led IPS Dell 24"	25.06.2016	3459.98	Program Nucleu	3459.98	3000
12	Microsoft Windows 10 Pro64bit EnglishOEM(POC-08929)	25.06.2016	749.99	Program Nucleu	749.99	3000
13	Office Mac Home Business 2016	25.06.2016	1149.99	Program Nucleu	1149.99	3000
14	Aparat Aer condiționat INVERTER HAIRAS18TD2HRA/IUI8EE8ERA+montaj	29.06.2016	3140.00	Program Nucleu	3140.00	2950
15	Aparat aer condiționat DAEWOO+Serv instalare	04.07.2016	3179.98	Program Nucleu	3179.98	2900
16	Office Home and Business 2016 Win English Medialess (T5D-02374)	13.07.2016	1149.99	Program Nucleu	1149.99	2860
17	Autoclav vertical model760cod29960001	13.07.2016	6244.69	Program Nucleu	6244.69	2850
18	SpectometruModel Genova Nano single beamscanningUV/visible	13.07.2016	37980.00	Program Nucleu	37980.00	2750

19	Microsoft Windows 7 Professional 64bit English OEM SP1(FQC-08289)	18.07.2016	749.99	Program Nucleu	749.99	2860
20	Aer cond AAYG12LLTE /AOYG12LALL Fujitsu	26.07.2016	7240.32	Program Nucleu	7240.32	2800
21	Aer cond AAYG12LLTE /AOYG12LALL Fujitsu	26.07.2016	7530.33	Program Nucleu	7530.33	2800
22	Aer cond AAYG18LLTE /AOYG18LALL Fujitsu	26.07.2016	7530.34	Program Nucleu	7530.34	2800
23	Aer cond AAYG24LLTE /AOYG24LALL Fujitsu	26.07.2016	8115.84	Program Nucleu	8115.84	2800
24	Aer cond AAYG24LLTE /AOYG24LALL Fujitsu	26.07.2016	8115.84	Program Nucleu	8115.84	2800
25	Aer cond AAYG24LLTE /AOYG24LALL Fujitsu	26.07.2016	8115.84	Program Nucleu	8115.84	2800
26	Office Home and Business 2016 Win English Medialess(T5D-02374)	02.08.2016	1499.98	Program Nucleu	1499.98	3024
27	Microsoft Windows 7 Professional 64 bit English OEM SP1 (FQC-08289)	03.08.2016	699.99	Program Nucleu	699.99	2400
28	Calculator PC i5-6600k/8GB DDR4/1TB WDRE/GTX750Ti/WIN10PROF+upgrade la placa de baza	04.08.2016	5569.10	Program Nucleu	5569.10	2400
29	Plita 51809-05 EchoTherm Hot PlateProgrammable Aluminum	04.08.2016	11077.28	Program Nucleu	11077.28	2450
30	Sistem masura Buchi Uster Pressure Reactor Ecoclave	29.08.2016	136031.83	Program Nucleu si PN II-Parteneriate	95847.56	2672
31	Laser lithography system 30%	05.09.2016	30581.02	Program Nucleu	30581.02	9450
32	Dulap vacuum (pompa de vidiafragma pt vidregulator vacuum manual Cemistry)	07.09.2016	14465.62	Program Nucleu	14465.62	16800
33	Microsoft Windows 7Pro	24.09.2016	749.99	Program Nucleu	749.99	2500
34	Centrifuga CD-0412small benchtop	28.09.2016	3220.21	Program Nucleu	3220.21	1250
35	Laser lithography system 70% (upgrade)	7.10.2016	71464.61	Program Nucleu	71464.61	2672
36	11888769++ Microscop LEICA DM2700M	10.10.2016	144727.20	Program Nucleu	144727.20	1500
37	Microscop +serv instalare	10.10.2016	46912.08	Program Nucleu	46912.08	1500
38	Aer conditionat Fujitsu Inverter 120000 BTU	12.10.2016	126687.60	Program Nucleu	126687.60	1680
39	Water Chiller H150-1500N	20.10.2016	14592.35	Program Nucleu	14592.35	1680
40	Water Chiller H150-2100N	20.10.2016	17045.37	Program Nucleu	17045.37	1680
41	Echipament de masura a dimensiunilor critice fotolitografice(microscop)	21.10.2016	147252.06	Program Nucleu	147252.06	1760
42	Computer i5-6500/8GB(Win 10Pro+office2016 S&B Engl	20.10.2016	5260.80	Program Nucleu	5260.80	1700

43	Computer i3-6100/8GB(Win 10Pro+office2016 S&B Engl+monitor Philips)	20.10.2016	3965.40	Program Nucleu	3965.40	1890
44	Mandrina(spin coater.proietmandrina transp partial)	14.10.2016	14557.53	Program Nucleu	14557.53	1400
45	Imprimanta HP Color laserjet CP5225ND-CE712A-CNGTJ370MM	26.10.2016	6840.00	Program Nucleu	6840.00	1400
46	Generator de functii arbitrare	25.10.2016	3476.57	Program Nucleu	3476.57	850
47	Baie de ultrasonare(capac de plastic+cos de inox)	25.10.2016	10808.27	Program Nucleu	10808.27	850
48	Laptop HP ProBook 450G3+VideoBoxeCamera Web	31.10.2016	3348.00	Program Nucleu	3348.00	1700
49	Licenta Microsoft Office Home and Business 2016	31.10.2016	1098.00	Program Nucleu	1098.00	1700
50	Laptop Dell 17.3" Inspiron5759(Seria 5000)-DI5759TI7162R5UBU	31.10.2016	4992.00	Program Nucleu	4992.00	1700
51	Microsoft Windows	31.10.2016	750.00	Program Nucleu	750.00	1700
52	Licenta Microsoft Office Home and Business 2016	31.10.2016	1098.00	Program Nucleu	1098.00	1700
53	Sftware Total Materia	26.10.2016	15391.21	Program Nucleu	15391.21	900
54	Imprimanta 3DVERTEX VELLEMAN K8400	01.11.2016	3990.00	Program Nucleu	3990.00	1500
55	Calculator Statie HPI7 280G2 MT 128G 8.0G	01.11.2016	3211.44	Program Nucleu	3211.44	1600
56	Calculator Statie HPI7 280G2 MT 128G 8.0G	01.11.2016	3211.44	Program Nucleu	3211.44	3100
57	Office 2016 H&BALL LNG T5D-02316MS ESD	01.11.2016	2089.99	Program Nucleu	2089.99	3100
58	Desktop PC DELL+Microsoft+tastatura+monitor	02.11.2016	3579.97	Program Nucleu	3579.97	3100
59	Soft Academic Intel Parallel Studio XE Cluster Edition for Linux-N	03.11.2016	8132.40	Program Nucleu	8132.40	3000
60	Plasma system type Nano Barel	07.11.2016	124133.37	Program Nucleu	124133.37	1400
		07.11.2016	18906.29	Program Nucleu	18906.29	
		07.11.2016	123971.32	Program Nucleu si PN II-Parteneriate	96908.32	
63	Upgradare service extensiei echipamentului KEITHLEY 4200	10.11.2016	162573.60	Program Nucleu	162573.60	1800
64	Compresor CAN-11C SHI Model AIR-COOLED	15.11.2016	114876.00	Program Nucleu si PN II-Parteneriate	94103.32	6720
65	Etuva vid BIOBASA BOV-215V	16.11.2016	48993.60	Program Nucleu	48993.60	1050
66	Licenta Microsoft Office Home and Business 2016	17.11.2016	1110.00	Program Nucleu	1110.00	2760
67	Laptop 2 in 1 Microsoft	17.11.2016	9552.00	Program Nucleu	9552.00	2800
68	Licenta Microsoft Office Home and Business 2016	17.11.2016	1110.00	Program Nucleu	1110.00	2800

69	Licenta Microsoft Office Home and Business 2016	17.11.2016	1098.00	Program Nucleu	1098.00	2800
70	Computer i5-6500/GB+Monitor 23"	21.11.2016	4716.60	Program Nucleu	4716.60	2800
71	UC i5-6500/8GB	21.11.2016	5260.80	Program Nucleu	5260.80	2800
72	Pompa Ionica Ion getter pump 25L FEG	18.11.2016	30701.87	Program Nucleu	30701.87	7800
73	Licenta ANSYS-licenta academica	21.11.2016	151687.20	Program Nucleu	151687.20	9100
74	Servere HPE ProLiant 7buc	14.11.2016	55005.22	Program Nucleu	55005.22	9100
75	LabSpin6-Echipament	11.11.2016	121770.00	Program Nucleu	121770.00	1560
76	Adaptor impedante	23.11.2016	18166.78	Program Nucleu	18166.78	1560
77	Echipament expander plachete	22.11.2016	45449.23	Program Nucleu	45449.23	1050
78	Dispozitiv adaptormagnet masurare MA6/BA6	22.11.2016	89747.28	Program Nucleu	89747.28	1050
79	Modul Spectrofluorimetru cu software TCSPC/MCS(avans)	28.11.2016	54326.16	Program Nucleu si PN II-Parteneriate	39022.29	1050
80	Controller electronic echip termostetere Climatech	27.11.2016	21480.67	Program Nucleu	21480.67	4300
81	Modul alimentare detector TLD Supply	29.11.2016	22358.04	Program Nucleu	22358.04	650
82	Microsistem electronic interconectare MS46122A	29.11.2016	43815.60	Program Nucleu	43815.60	650
83	Analizator de spectru MS46122A-040	29.11.2016	152544.00	Program Nucleu	152544.00	650
84	Echipament optic de laborator pt controlul metrologic al reticulelor	05.12.2016	148656.00	Program Nucleu	148656.00	324
85	Sistem digital pt achizitie de imagini in microscopia optica	05.12.2016	37225.20	Program Nucleu	37225.2	324
86	Echipament PVSW OP-SPM Smart Phase Mapping Software	05.12.2016	32433.12	Program Nucleu	32433.12	324
87	Echipament V Element EDS Manual Slide System+accesorii	05.12.2016	156673.20	Program Nucleu	156673.20	324
88	Modul software Comsol CAD Import	01.12.2016	8616.91	Program Nucleu	8616.91	656
89	Modul software Comsol Fatigue	01.12.2016	8616.91	Program Nucleu	8616.91	656
90	Pompa turbomo;eculara Pfeiffer Vacum	06.12.2016	49439.65	Program Nucleu	49439.65	930
91	Sistem PC Core i5-6500S1151 BOX 6M/3.2G/placa de baza MS ASUS Z170/8GB DDR4 2133MHZ/videomousetastatura+ MONITOR	06.12.2016	4104.00	Program Nucleu	4104.00	320
92	Licenta Microsoft office home and business 2016 eng32-BIT/X641 PCMedialess-fpp	06.12.2016	1110.00	Program Nucleu	1110.00	320
93	Microsoft Windows 10Pro.OEM DSP OEI64-BIT Engleza	06.12.2016	750.00	Program Nucleu	750.00	2700
94	Microsoft Windows 8.1Pro64 bitEnglezaOEMDVD	06.12.2016	1359.98	Program Nucleu	1359.98	2700

95	Microsoft Windows 10Pro 32/64 bit EnglezaRentalUSB	06.12.2016	2999.97	Program Nucleu	2999.97	1720
96	Laptop HP 15.6Probook 450 G4FHDIntel Core i7-7500U(4M CacheUp to3.50GHZ)8GB DDR41TBGeforce 930MX 2GBFinger print readerFreedoscod produs Y7Z97EA	07.12.2016	3600.00	Program Nucleu	3600.00	2700
97	Microsoft Windows 10ProOEM DSP OEI.64-BITEngleza	07.12.2016	750.00	Program Nucleu	750.00	2700
98	Liceta Microsoft Office Home and Business 2016 Eng.32-BIT/X64.1 PC Medialess-FPP	07.12.2016	1110.00	Program Nucleu	1110.00	2700
99	Calculator UC I5-6500/8GB DDR4/1TB/GTX750Ti/WIN 10PROF/OFFICE+Monitor 23" LG 23MP48HQ-P	08.12.2016	5777.40	Program Nucleu	5777.4	2700
100	COMPUTER I5-6500/8GB DDR4/1TB/GTX750Ti/WIN 10PROF64BIT ENGL/OFFICE S&B2016ENGLEZA/TASTATURA+ MOUSE USB WIRED/BOXE 2.0	08.12.2016	5460.00	Program Nucleu	5460.00	2700
101	Laptop ASUS ROG GL552VX-CN062D Intel Core i7-6700HQ	30.01.2017	4839.99	Program Nucleu	4839.99	1800
102	Microsoft Windows 10 Pro,64 bit, Engleza,OEM.DVD(FQC-8929)	30.01.2017	779.99	Program Nucleu	779.99	1800
103	Microsoft Office Home and Business 2016, Engleza, pentru Windows	30.01.2017	999.99	Program Nucleu	999.99	1800
104	Microsoft Windows 10Pro	09.02.2017	689.99	Program Nucleu	689.99	1720
105	Microsoft Office Home and Business 2016	09.02.2017	949.99	Program Nucleu	949.99	1720
106	Sistem PC Core I5-6500	13.02.2017	3510.50	Program Nucleu	3510.50	1700
107	Licenta Microsoft Office Home and Business	13.02.2017	1130.50	Program Nucleu	1130.50	1700
108	Microsoft Windows 10Pro	13.02.2017	773.50	Program Nucleu	773.50	1700
109	Echipament Jandel RM3000 Test Unit Serial No RM 3000383	07.04.2017	12875.12	Program Nucleu	12875.12	1300
110	Licenta MobaXterm Professional Edition	11.04.2017	526.57	Program Nucleu	526.57	1300
111	Laptop HP ENVY x 360 15-aq001nn Intel Core i7-6500U	03.05.2017	4299.99	Program Nucleu	4299.99	1200
112	Microsoft Office Home and Business 2016 Engleza, pentru Windows PC,Medialess	03.05.2017	999.99	Program Nucleu	999.99	1200
113	Echipament Inst Bob Edwards tun electronic	09.05.2017	27296.34	Program Nucleu	27296.34	880
114	Soft Win DVD Pro 12	10.05.2017	236.60	Program Nucleu	236.60	1160
115	Soft Nero 2017 Platinum+music+Link64	11.05.2017	454.57	Program Nucleu	454.57	1160
116	Ultrabook Lenova IdeaPod 710S-13IKB cu procesor Intel	27.05.2017	5049.99	Program Nucleu	5049.99	990

117	Microsoft Office Home and Business 2016 Engleza, pentru Windows PC, Medialess	27.05.2017	1049.99	Program Nucleu	1049.99	990
118	PC i5-7500,16GB RAM, WIN 10PRO 64BIT, OFFICE H&B 2016	31.05.2017	7053.13	Program Nucleu	7053.13	990
119	Microsoft Windows 10Pro,64bit,Engleza,OEM, dvd	14.06.2017	799.99	Program Nucleu	799.99	850
120	Macroscop cu optica apocromata 6.3;1,marire 7.1x-45x	14.06.2017	68803.42	Program Nucleu	68803.42	630
121	Sistem termostatat	14.06.2017	12887.70	Program Nucleu	12887.70	630
122	Set vas reactie	14.06.2017	1342.40	Program Nucleu	1342.40	630
123	Ultrabook Lenovo IdeaPad 710S-131KB cu procesor Intel Core i7-7500U 2.70GHz	23.06.2017	5154.87	Program Nucleu	5154.87	990
124	Motor axa Z(308-0075) pt microscop Tescan Vega II	28.06.2017	4251.67	Program Nucleu	4251.67	525
125	PC i5 7500,/8GB/1TB/GTX1050Ti Dell	19.07.2017	6123.74	Program Nucleu	6123.74	800
126	Office 2016 H&B ENG P2 T5D-02826 MS	01.08.2017	1010.31	Program Nucleu	1010.31	650
127	Plotter CQ893A HP Designjet T520 36-in ePrinter	24.08.2017	7582.68	Program Nucleu	7582.68	84
128	SQM-160 Monitor + Kit Oscilator	30.08.2017	11300.12	Program Nucleu	11300.12	420
129	Notebook/Laptop HP 15,6"Probook 450G4,FHD,i7-7500U,8GB DDR4,256GB SSD	29.08.2017	4198.99	Program Nucleu	4198.99	650
130	Microsoft Office Home and Business 2016 ENG,32-bit/x64.1PC,Medialess	29.08.2017	999.99	Program Nucleu	999.99	650
131	Pompa de vid uscata nXDS10i-200-240V-tip Scroll cu ACCESORII	05.09.2017	31060.19	Program Nucleu	31060.19	310
132	Notebook/Laptop ASUS Gaming 17.3"ROG GL752VW,FHD,	21.09.2017	5498.99	Program Nucleu	5498.99	500
133	Sistem de operare Microsoft Windows 10 Pro,32/64-bit,Eng	21.09.2017	999.99	Program Nucleu	999.99	500
134	Microsoft Office Home and Business 2016ENG,32-bit	21.09.2017	999.99	Program Nucleu	999.99	500
135	Pompa de vid uscata nXDS10i-200-240V-tip Scroll	26.09.2017	19936.07	Program Nucleu	19936.07	310
136	Pompa de vid uscata nXDS20i-200-240V-tip Scroll	26.09.2017	26942.79	Program Nucleu	26942.79	310
137	Microsoft Office Professional 2016,All Languages, pentru Windows PC	28.09.2017	1999.99	Program Nucleu	1999.99	500
138	Lenovo IdeaCENTRE 510-15IKL cu procesor Intel®Core™i5-7400 3.00 GHz,Kaby Lake,8GB,1TB,DVD-RW,Nvidia GeForce®GTX 1050	28.09.2017	2949.99	Program Nucleu	2949.99	500
139	SPM-Spare Parts(Controller digital Px Ultra)	28.09.2017	158703.99	Program Nucleu	158703.99	300
140	SPM-Spare Parts(Modul de alimentare electrica)	28.09.2017	16418.79	Program Nucleu	16418.79	300
141	Thermco 2000 series Furnace refurbished like new(cuptor de oxidare atmosferica si LPCVD)	01.10.2017	377632.10	Program Nucleu	377632.10	210

142	Centrala de ventilatie cu recuperare,debit 130000mc/h,putere cald/rece 70KW	03.10.2017	139230.00	Program Nucleu	139230.00	210
143	Cuptor oxidare in gaz de formare(DA 13540807)avans	03.10.2017	29219.66	Program Nucleu	29219.66	200
144	Echipament tratament in vid(DA 13471031)avans	03.10.2017	32239.38	Program Nucleu	32239.38	220
145	Echipament de sinterizare in atmosfera gaz de formare(DA 13471043) avans	03.10.2017	31570.99	Program Nucleu	31570.99	200
146	Echipament pentru tratamente in atmosfera controlata a straturilor subtiri semiconductoare si/sau anorganice(DA 13540855) avans	03.10.2017	30927.67	Program Nucleu	30927.67	200
147	A225/Q -Platinum-atr-accessory,Diamond.1 bounce QuickLook(FTIR TENSOR 27)	06.10.2017	46082.75	Program Nucleu	46082.75	200
148	Aparat foto Canon 5D Mark IV boby	06.10.2017	28679.99	Program Nucleu	28679.99	80
149	1-user Origin v 2017 node locked license (academic)	05.10.2017	2666.30	Program Nucleu	2666.30	190
150	Masa de lucru incalzita,cu inaltime reglabila	09.10.2017	14435.15	Program Nucleu	14435.15	190
151	Adobe Acrobat Standard DC(65258978AD01A00)	10.10.2017	1547.00	Program Nucleu	1547.00	200
152	Microsoft Office 365 Home,32/64bit,Engleza	11.10.2017	399.99	Program Nucleu	399.99	300
153	Desktop PC HP ProDesk 400 G4 MT cu procesor i5-7500	11.10.2017	3399.99	Program Nucleu	3399.99	300
154	Laptop HP ProBook 450 G4cu procesor Intel® Core™ i5-7200U 2.50GHz,15.6",Full HD	11.10.2017	3998.99	Program Nucleu	3998.99	300
155	Up grade de Spectrometru (NIR-PMT Detector)	11.10.2017	137043.97	Program Nucleu	137043.97	200
156	Up grade de Spectrometru (F-DX1200/750Grating/F-DM1200/750Grating/C-	11.10.2017	54541.18	Program Nucleu	54541.18	200
157	Microsoft Office Home and Business 2016 Eng,32-bit/x64.1	17.10.2017	949.99	Program Nucleu	949.99	270
158	Minilab(Miniechipament corodare in plasma/RIE	17.10.2017	70882.21	Program Nucleu	70882.21	80
159	Laptop HP 15.6"Probook 450G4,FHD,Procesor Intel® Core™i-7500U	18.10.2017	3998.99	Program Nucleu	3998.99	270
160	KAV Endpoint Security for Business SELECT renewal GOV licente electronice	19.10.2017	10514.84	Program Nucleu	10514.84	80
161	Vas Tampon 2000 litri presiune 11.5 bar,cu KIT AC 06(avans)	23.10.2017	3861.72	Program Nucleu	3861.72	150
162	11888769+Microscop Leica DM2700 M	20.10.2017	148345.40	Program Nucleu	148345.40	110
163	Microscope Stereo Zoom 10X-44X DSZ-44-ND	26.10.2017	3301.26	Program Nucleu	3301.26	100
164	Microsoft Office Home and Business 2016 Eng,32-bit/x64.1	27.10.2017	2099.99	Program Nucleu	2099.99	180
165	Vas Tampon 2000 litri presiune	02.11.2017	9010.68	Program Nucleu	9010.68	140

	11.5 bar,cu KIT AC 06(avans)					
166	Televizor LED Samsung Smart TV UE65MU6102K Seria MU6102	10.11.2017	6021.60	Program Nucleu	6021.60	120
167	Monitor LED DELL P2416D+Sistem brand HP ProDesk 600	14.11.2017	3404.52	Program Nucleu	3404.52	120
168	KZS1220600-230SN Echipament tratament in vid	08.11.2017	65914.76	Program Nucleu	65914.76	80
169	UC i5-7500,16GB,256+2*1TB. VGA GTX 1050Ti+Monitor 23" LED DELL	14.11.2017	12236.00	Program Nucleu	12236.00	120
170	PC i5-7400,MSI 270 PC MATE,16 GB Crucial	14.11.2017	5667.62	Program Nucleu	5667.62	120
171	Microsoft Office Home and Business 2016 Engleza, pentru Windows PC,Medialess	22.11.2017	966.38	Program Nucleu	966.38	120
172	Sistem caracterizare Dimension D3100	28.11.2017	72967.31	Program Nucleu	72967.31	70
173	Minilab(Miniechipament corodare in plasma/RIE	27.11.2017	119599.20	Program Nucleu	119599.20	80
174	Modul detectie fotoni individuali	04.12.2017	95797.92	Program Nucleu	95797.92	20
175	Televizot Smart Philips	05.12.2017	3781.51	Program Nucleu	3781.51	50
176	Minilab(Miniechipament corodare in plasma/RIE	08.12.2017	20120.19	Program Nucleu	20120.19	30
177	Microsoft Office Professional 2016,All Languages	11.12.2017	787.93	Program Nucleu	787.93	50
178	Microsoft Office Professional 2016,All Languages, Mac	11.12.2017	840.33	Program Nucleu	840.33	50
179	Cuptor de oxidare atmosferica si LPCVD	14.12.2017	639312.60	Program Nucleu	639312.60	30
180	Echipament pentru tratament in atmosfera controlata a straturilor subtiri	15.12.2017	60642.48	Program Nucleu	60642.48	10
181	Echipament de sinterizare in atmosfera gaz de formare	15.12.2017	61903.88	Program Nucleu	61903.88	5
182	Cuptor oxidare in gaz de formare	15.12.2017	57293.45	Program Nucleu	57293.45	5
183	Cuptor oxidare atmosferica si LPCVD	18.12.2017	113376.58	Program Nucleu	113376.58	3

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

	Nr.	Tip
Proiecte internaționale	6	Orizont 2020
	7	ERANET
	1	COST
	3	Cooperari bilaterale
Proiecte naționale	1	PN III – P1-TE
	7	PN III – P1- PCCDI
	20	PN III – P2- PED
	7	PN III – P2- PTE
	4	PN III – P4 -ID -PCE
	2	PNCDI III - ELI-RO
	7	STAR

Proiecte internationale :

Proiecte H2020

- SmartBOX - call H2020-ICT-2016-2017
- Smart sensors and microsystems based on advanced technologies of GaN/Si (SMARTGaN) - H2020-TWINN 2017
- Deep sub wavelength sized wireless modules combining metamaterials and 2-dimensional transition metal dichalcogenide materials (NANOWAY FET) - in evaluare
- NANO-components and 3D sequentially integrated circuits for future wireless applications, H2020 ICT-31a-2017
- Next-generation high-frequency nanoelectronics devices and circuits based on hafnium oxide ferroelectrics, FERROF, ERC Synergy Grant - in evaluare
- Spin Wave Computing for Ultimately-Scaled Hybrid Low-Power Electronics, FET open - in evaluare

Proiecte ERANET

- ERANET MANUNET Call 2016: Microgrippers as end-effectors with integrated sensors for microrobotic applications-ROBOGRIP
- M-ERA.NET Call 2016: Modeling of nanostructured composites beyond mean field effective theories
- FLAG-ERA JTC : Frictionless energy efficient convergent wearables for healthcare and lifestyle applications- CONVERGENCE
- FLAG-ERA JTC : Rethinking Robotics for the Robot Companion of the future - RoboCom+
- ERANET RUS Plus Call 2017: Multifunctional polymer composites for Future and Emerging 5G/6G networks
- ERANET RUS Plus Call 2017: Functional Nanostructured Materials for Selective and Fast Responsive Surface Acoustic Wave Micro-Sensors- propunere
- ERANET RUS Plus Call 2017: - Two-dimensional semiconductors for emerging optoelectronic technologies

Proiecte COST

- Networking publically funded nanocentres for the benefit of European science and industry- OC-2016-2-21211

Cooperari bilaterale:

- Call: Coopération scientifique de l'Académie Roumaine avec Wallonie Bruxelles Belgique : Stratégies innovantes de micro- et nano-fabrication et études théoriques pour une meilleure conception et pour l'optimisation des cellules solaires organiques plasmoniques
- Propunere bilaterala Romania Franta: Senzor ADN pe substrat tip SOI- BIS-SOI / DNA Biosensing with Silicon-on-Insulator Substrates-BIS
- Propunere bilaterala Romania Franta: "DNA Biosensing with Silicon-on-Insulator Substrates - BIS-SOI" - Integrated Action Program Brancusi, PN-III P3-3.1-PM-EN-FR-2016 (2016-2017)

Proiecte nationale- propuneri in evaluare /finantate

PN III – P1- PCCDI

- Nanocompozite polimerice conductive cu aplicatii pentru structuri de tip MEMS- POLYNA– PN III-P1-1.1. TE-2016-2557

PN III – P1- PCCDI

- Noi structuri si tehnologii pentru celule fotovoltaice : o abordare complexa – PN III-P1-1.2. PCCDI-2017-0551
- Proiect tip C : Senzori in infrarosu pentru aplicatii in securitatea infrastructurilor, din cadrul proiectului "Senzori si sisteme integrate electronice si fotonice pentru securitatea persoanelor si a infrastructurilor"– PN III-P1-1.2. PCCDI-2017-0419
- Proiect tip C : Q-Vortex Informatie cuantica cu vortexuri optice, din cadrul proiectului "Dezvoltarea informatiei si tehnologiilor cuantice in Romania" – PN III-P1-1.2. PCCDI-2017-0338

- Materiale carbonice nanostructurate pentru aplicații industriale avansate (NANOCARBON+) – PN III-P1-1.2. PCCDI-2017-0619
- Metode noi de monitorizare a sarcinii și diagnostic prenatal – PN III-P1-1.2. PCCDI-2017-0820
- Fabricația aditivă - domeniu de interes prioritar pentru economia națională – PN III-P1-1.2. PCCDI-2017-0766
- Tehnologii de dezvoltare a sistemelor complexe pentru agro - bio - culturi în misiuni spațiale de lungă durată bazate pe sinergii în cercetarea micro/nano/bio – PN III-P1-1.2. PCCDI-2017-0302- nefinanțat

PN III – P2- PED

- Platforme de metasuprafețe plasmonice pentru îmbunătățirea fluorescenței- PNCDI III PED-2016
- Siliciu nanostructurat prin procesare în plasmă pentru celule solare- PNCDI III PED-2016
- Dezvoltarea unor structuri multistrat biocompatibile pentru implanturi de nouă generație PNCDI III PTE-2016
- Tehnologie de detecție rapidă a contaminanților din apă și sol bazată pe senzori SH-SAW cu ghid de undă PN-III-PED Project Call 2016
- Graphene composites for enhancing electric and thermal performances (GRAPHENECAR)- PN-III-P2-2.1-PED-2016
- Development and laboratory validation of technologically viable carbon-dot based white light emitting diodes – CARDLED PN-III-CERC-CO-PED-2016
- Lab-on-chip for separation and detection of circulating tumor cells from blood samples -CTC-CHIP PN-III-P2-2.1-PED-2016
- Dispozitiv microfluidic pentru asamblarea selectivă a nano-sistemelor cu aplicații în tratamentul cancerului de piele -DNA-NANOLINK PN-III-P2-2.1-PED-2016
- Integrated Spintronic Structures Based on Planar Hall Effect for Sensing and Lab-on-a-Chip Applications - SPINLAB PN-III-P2-2.1-PED-2016
- Microfluidic biochip for in vitro diagnostic application – MicroIVD PN-III-P2-2.1-PED-2016
- Tranzistoare transparente pe bază de straturi subțiri de materiale oxidice pentru Electronica PN-III-P2-2.1-PED-2016
- Platforma flexibilă nanostructurată pentru biodetecție-BiosensFlex Biosensing Platform Based on Flexible Nanostructured Substrate – BiosensFlex PN-III-P2-2.1-PED-2016
- Supra-nanoparticule bimetalice cu aplicații în electrocataliza apei oxigenate și metanolului PN-III-P2-2.1-PED-2016
- Noi tehnologii de realizare a microsenzorilor SAW pentru funcționare în spațiu PN-III-P2-2.1-PED-2016
- Acoperiri decorative multifuncționale pe bază de nanomateriale din familia oxizilor de itriu dopați cu pământuri rare PN-III-P2-2.1-PED-2016
- Filtre trece-bandă cu ghid integrat în substrat și acord continuu – PN III-P2-2.1. PED-2016-0957
- Celule solare de tip Grätzel cu structuri integrate de grafene 3D / Dye Sensitized Solar Cells with Integrated 3D Graphene Structures (DSSC-WIDGET) – PN III-P2-2.1. PED-2016-1159
- Grafena sintetizată prin CVD termic și integrată în dispozitive microfluidice pentru aplicații biomedicale (INTEGRAPH) – PN III-P2-2.1. PED-2016-0123
- Fabricarea unui comutator MEMS cu contact metalic robust PN III-P2-2.1. PED-2016-1753
- Tehnologie de realizare fotodetectorilor multispectrale cu aplicații în sistemele optice de observare și supraveghere PNCDI III PED-2016 -0307

PN III – P2 - PTE

- Transfer tehnologic pentru creșterea nivelului de securizare și a calității etichetelor holografice- PN-III-P2-2.1-PTE-2016-0072
- Tehnologii de realizare și integrare a sistemelor optice formatoare de imagine de înaltă calitate cu elemente optice difractive în domeniul spectral LWIR destinate sistemelor multisenzor- PN-III-P2-2.1-PTE-2016-0006
- Biosenzori impedimetrici inteligenți pentru detecția precoce a tumorilor maligne -BIOSENZTUM PN-III-P2-2.1-PTE-2016-0102
- Platformă microfluidică pentru analiză și sortarea celulelor din lichide biologice -CELLSORTCHIP PN-III-P2-2.1-PTE-2016-0119

- Sistem microfluidic integrat de analiză pentru diagnosticul babesiozei -MicroCelBab PN-III-P2-2.1-PTE-2016-0137
- Biochip Microfluidic portabil pentru determinarea numărului de Limfocite T -BIOLIMPH PN-III-P2-2.1-PTE-2016-0145
- Biochip selectiv cu analizor portabil pentru evaluarea rezistenței la insulină și a sindromului metabolic – BIOSIM PN-III-P2-2.1-PTE-2015-2016-0165

PN III – P4 -ID -PCE

- Cercetări asupra fenomenelor de fotogenerare și transport a purtătorilor de sarcină în oxizi semiconductori bidimensionali PN-III-P4-ID-PCE- 2016
- Theoretical and experimental investigation of plasmons in nano-patterned graphene. Means towards better sensing devices PN-III-P4-ID-PCE-2016
- Investigarea modurilor superioare de propagare în dispozitive SAW pe GaN operând în gama GHz-ilor pentru aplicații în domeniul senzorilor și sistemelor de comunicații avansate – PN -III-P4-ID-PCE- 2016-0803
- Dispozitive nanoelectronice avansate bazate pe heterostructuri grafenă/feroelectric – PN -III-P4-ID-PCE-2016-0033

PNCDI III/ELI-RO

- Sistem criogenic pentru studiul materialelor testate în condiții extreme (CRIOSYS) - PN-III-ELI-RO-2017-30
- Fabricarea Țintelor laser pentru experimente cu laseri ultra-intenși (TARGET) - PN-III-ELI-RO-2016

STAR

- Integrated photonic source for satellite quantum cryptography QULIGHT-STAR PROIECTE tip CDI Competiția C3-2016
- Technology research and development of carbon materials for aerospace applications – 2016
- Technology research and development of carbon materials for aerospace applications – 2016
- Infrared detection devices based on silicon nanostructure arrays for space grade applications – 2016
- Precise optical alignment systems for spacecraft formation flying and active debris removal – 2016
- Multifunctional nanocomposites based on transition metal oxides with aerospace applications – 2016
- Nanocompozite multifuncționale bazate pe oxizi ai metalelor tranzitoriale cu aplicabilitate în domeniul aerospațial (OXITRANS) - PN-III-P5-5.1-STAR-2017-639

6. Rezultate transferate în vederea aplicării :

Tip rezultat	Instituția beneficiară (nume instituție)	Efecte socio-economice la utilizator
<i>Ex. tehnologie, studiu</i>	<i>nume IMM/instituție</i>	

7. Alte rezultate:

- Îmbunătățirea facilității IMT-MINAFAB și utilizarea mai eficientă pentru activități cercetare-dezvoltare în domeniul micro- nanoelectronicii și nanotehnologiilor (www.imt.ro/MINAFAB) și valorificarea noii infrastructuri a IMT finanțată din fonduri structurale și finalizată foarte recent, în 2015 – **Centrul de cercetare pentru sisteme integrate, nanotehnologii și nanomateriale avansate pe bază de carbon – CENASIC**;

Programul nucleu a permis mentenanța echipamentelor existente precum și achiziționarea de noi module (up-grade):

Echipamente de cercetare- module noi, up-grade și mentenanța echipamente existente:

- ✓ Microscop optic de cercetare
- ✓ Echipament optic de măsură a dimensiunilor critice fotolitografice
- ✓ Echipament optic de laborator pentru controlul metrologic al reticulelor
- ✓ Mentenanța echipament realizare masti fotolitografice DLW 66 (PG masti)

- ✓ Echipament calibrare masina de aliniere
- ✓ Echipament expandare plachete
- ✓ Compresor pentru He lichid
- ✓ Etuva vid
- ✓ Pompe uscate de vid
- ✓ Spinnere
- ✓ Plita 51809-05 EchoTherm Hot Plate, Programmable Aluminum
- ✓ mentenanta si modernizare sisteme climatizare camere albe
- ✓ Sistem climatizare camera alba
- ✓ Cuptor de oxidare atmosferica si LPCVD
- ✓ Macroscop cu optica apocromata, factor de zoom 6.3;1,marire 7.1x-45x
- ✓ Microscope Stereo Zoom 10X-44X
- ✓ Sistem termostatat pentru corodari chimice
- ✓ Set vas reactie pentru corodari chimice
- ✓ echipament tratament in vid
- ✓ Echipament de sinterizare in atmosfera gaz de formare
- ✓ Echipament pentru tratamente in atmosfera controlata a straturilor subtiri semiconductoare si/sau anorganice
- ✓ Pompe de vid uscate pentru inlocuirea celor cu ulei
- ✓ Miniechipament corodare in plasma/RIE
- ✓ tun electronic pentru echipament depuneri in vid Edwards

Up-grade echipamente de caracterizare

- ✓ Upgrade microscop SCM
- ✓ Module de lucru in impulsuri (upgrade echipament de caracterizare dispozitive semiconductoare -Keithley)
- ✓ Mentenanta/inlocuire module microscop electronic cu Baleiaj
- ✓ Upgrade spectrometru
- ✓ Inlocuire controller digital pentru microscopul SPM)
- ✓ Motor axa Z(308-0075) pt microscop electronic Tescan Vega II
- ✓ Module pentru spectrometrul FTIR TENSOR 27) modul laser,sursa MIR
- ✓ Componente pentru laborator de caracterizari optice

Modernizare infrastructura pentru proiectare-modelare-CAD

- ✓ Servere
- ✓ Licenta ANSYS-licenta academica
- ✓ Mentenata licente OPTIWAVE
- ✓ Licenta MobaXterm Professional Edition

- Noi surse de finantare- initierea de noi proiecte, in parteneriat cu industria, finantate din programe nationale (PN3, POC, STAR) si europene (H2020, ESA, ECSEL)- 3 proiecte PTE finantate, 4 proiecte PNCDI III PED, 1 proiect STAR, 2 proiecte PNCDI III - ELI-RO si 2 proiecte sectoriale finantate, 7 proiecte complexe PN III – P1- PCCDI acceptate la finantare.
- Instruirea tinerilor cercetatori in activitati de cercetare si management de proiect
- Cursuri, laboratoare si activitati practice pentru studenti si masternazi:

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

AN I - Electronica si Informatica Medicala(EIM)

- ✓ MNAM(C, L)-M.Kusko, Micro si nanotehnologie aplicata in medicina

AN II - Optoelectronica(OE)

- ✓ TEO(C, L)-C.Parvulescu, Tehnologii electronice pentru aplicatii optoelectronice
- ✓ OMEMS(C,L) I. Cernica- Microsisteme opto-electro-mecanice

AN II - Microsisteme(MS)

- ✓ PTA(C, L)-M.Dragoman, PTA - Procese Tehnologice Avansate
- ✓ CMMNS(C, L)-A.Dinescu, CMMNS - Caracterizarea microfizica a micro si nano-structurilor
- ✓ RF-MEMS(C, L, P=Proiect)-D.Neculoiu, RF-MEMS - RF-MEMS

AN II - Optoelectronica(OE)

- ✓ CFI(C, L)-D.Cristea, CFI - Circuite fotonice integrate

▪ Cresterea vizibilitatii:

- o intrarea in consortii internationale pentru propuneri H2020, COST
- o participarea la conferinte internationale cu lucrari si in comitetele de program

8. Aprecieri asupra derulării programului și propuneri:

In anii 2016 si 2017 au fost finantate toate cele 11 proiecte propuse in cadrul celor trei obiective. Fondurile disponibile au permis finantarea a 40% din fazele propuse, dupa cum urmeaza:

	Obiectiv/Proiect	Nr. Faze finantate in 2016	Nr. Faze finantate in 2017	Nr. total de faze propuse
	Obiectiv 1 Componente (semiconductoare) electronice, componente fotonice si microtraductori			
1	Dispozitive si circuite de microunde si unde milimetrice pentru aplicatii in sisteme avansate de comunicatii si in senzori pentru sisteme inteligente	4	5	10
2	Dispozitive fotonice avansate pe baza de structuri plasmonice / metamateriale pentru optimizarea detectiei si manipularea frontului de unda al radiatiei electromagnetice	4	4	10
3	Nanostructuri si heterostructuri pentru componente micro-nano (opto)electronice	4	4	9
4	Microactuatori si senzori integrati bazati pe structuri MEMS	4	4	9
	Obiectiv 2 Nanomateriale avansate si aplicatii			
5	Filme si structuri nanocarbone - investigatii experimentale si aplicative	4	4	8
6	Procese tehnologice pentru straturi subtiri din materiale avansate	4	6	12
7	Tehnologii si dispozitive nanoelectronice pentru grafena si alte materiale cu grosimea unui singur strat atomic	5	4	15
	Obiectivul 3: Materiale, componente si sisteme pentru aplicatii biomedicale			
8	Nanomateriale si nanotehnologii avansate pentru aplicatii in biodetectie opto-eletronica	4	3	9
9	Tehnologie de Micro Nanofabricatie pentru dispozitive biomedicale	5	4	12

	portabile			
10	Sisteme complexe de materiale nanostructurate în matrici zeolitice pentru eco-bio-culturi vegetale	2	2	4
11	Simularea și realizarea microstructurilor cu instabilitate mecanică controlată pentru obținerea de dispozitive cu geometrie complexă în 3D cu aplicații în biologie și medicină	2	1	4

Obiectivele programului sunt corelate cu prioritățile naționale de specializare inteligentă:

- **Obiectivul 1** este corelat cu prioritatea SI: TIC, spațiu și securitate
- **Obiectivul 2** este corelat cu prioritatea SI: Eco-nano-tehnologii și materiale avansate
- **Obiectivul 3** este corelat cu prioritățile SI: Bioeconomie și Eco-nano-tehnologii și materiale avansate.

S-au dezvoltat **noi tehnologii complexe** (25) și **proces tehnologic** (26) :

- noi tehnologii și procese individuale utilizând noile echipamente achiziționate din cadrul infrastructurii CENASIC, pentru obținere straturi de grafene monolayer CVD, straturi subțiri de diamant nanocristalin, oxizi dielectrice ultrasubțiri (ALD), oxizi semiconductori
- noi tehnologii de micro-nanostructurare, de realizare dispozitive și circuite fotonice și de microunde și microsisteme electro-mecanice.
- tehnici de preparare nanomateriale și nanoarhitecturi pentru aplicații biomedicale: nanoparticule metalice pentru senzori, nanoparticule cu proprietăți antibacteriene sau fertilizante.

De asemenea s-au dezvoltat **tehnici de proiectare/modelare/simulare 3D și caracterizare** pentru dispozitive micro/nano electronice și microsisteme: antene și circuite cu segmente de linii neconvenționale pentru microunde și unde milimetrice, senzori cu unde acustice de suprafață, metasuprafețe plasmonice pentru diverse domenii spectrale, actuatori termici, accelerometre și comutatoare RF-MEMS.

În 2016 s-au proiectat și realizat **structuri test** și în 2017 s-au elaborat tehnologii optimizate și s-au realizat și caracterizat dispozitive și microsisteme demonstrative.

Câteva exemple de proiecte și structuri test:

- ✓ proiecte ale componentelor ce urmează să fie integrate într-un dispozitiv medical portabil care utilizează sisteme inteligente cu consum redus de energie: *circuitul de măsurare și amplificare* care să înlocuiască modulul de captare de semnal al telefonului mobil; *senzorii* pentru detectia unor parametri fiziologici; microelectrozi printați pentru biodetectie; pentru senzor de pH realizabil prin tehnica Inkjet și sputtering; microcondensatori interdigitați,
- ✓ proiect de comutator RF –MEMS,
- ✓ structuri test de componente tip ghid de undă integrat în substrat (SIW),
- ✓ structuri test de metasuprafețe plasmonice și fotodetectoare cu nanoparticule plasmonice pentru domeniul spectral UV-Vis-NIR,
- ✓ tinte laser din filme subțiri de nitru de siliciu cu suprafață de până la 700X700 μm²,
- ✓ structuri de tranzistoare pe grafena- tranzistoare cu poarta dublă și tranzistoare cu canal nanostructurat.

Câteva exemple de **structuri demonstrative**:

- ✓ dispozitiv cu unde de suprafață (SAW) cu paduri de tip ghid de undă coplanar
- ✓ Matrici de antene slot
- ✓ linie de transmisiune artificială
- ✓ metasuprafețe plasmonice pentru îmbunătățirea absorbției în MIR
- ✓ filtre pentru domeniul spectral MIR
- ✓ Structuri de tip vortex fracționar de ordin ½
- ✓ Fotodetectoare pentru domeniul spectral UV pe baza de nanofire de ZnO
- ✓ Structuri de dispozitive LED care utilizează nanoparticule GQD/CQD și nanocompozite cu ZnO
- ✓ Structura de micro-supercapacitori pe baza de nanoparticule de tip CNO

- ✓ Structura de senzor electrochimic pe baza de filme NCG
- ✓ Structuri de tip MIM (Metal-Izolator-Metal) pe baza de filme subtiri mono si multistrat
- ✓ Structuri de tip microsupercondensatori interdigitati multiplexati
- ✓ Structuri demonstrative suspendate din grafena CVD, utilizabile ca tinte laser
- ✓ Structuri demonstrative pentru senzori de parametri fiziologici
- ✓ Sistem portabil de detectie cu ajutorul unui smartphone

Cunostintele noi obtinute au permis redactarea a numeroase lucrari stiintifice publicate in reviste ISI (27) sau prezentate la conferinte internationale (90) de prestigiu incluzand conferinte ISI – de ex. SPIE, IEEE. S-au propus 6 brevete OSIM.

S-au abordat domenii noi, rezultatele obtinute permitand propunerea de noi proiecte de cercetare i cadrul programelor nationale si internationale (H2020, COST). Peste 18 propuneri de noi proiecte au fost deja finantate sau sunt in curs de contractare.

Echipa de lucru este multidisciplinara cuprinzand ingineri electronisti cu expertiza in nanoelectronica, optoelectronica, microsisteme, fizicieni, chimisti, biologi. In 2016 echipa a fost formata 47 cercetatori cu experienta, 13 cercetatori tineri postdoctoranzi, 7 asistenti de cercetare (masteranzi si doctoranzi). In 2017 echipa a fost largita: 65 cercetatori cu experienta, 12 cercetatori tineri postdoctoranzi, 7 asistenti de cercetare (masteranzi si doctoranzi). Deoarece proiectul presupune utilizarea unor facilitati tehnologice complexe si efectuarea a numeroase experimente, in echipa au fost inclusi si 21 IDT si ingineri de proces si biologi, precum si 20 tehnicieni.

Numarul doctorilor din echipa este 63, reprezentand un procent de 55% din total personal DC si 68% din total personal CD cu studii superioare.

A fost incurajata participarea tinerilor doctoranzi si postdoctoranzi, atat a responsabililor de faza cat si de teme (ex. PN16310102 este coordonat de o tanara care a obtinut doctoratul in 2015). Experienta a fost foarte utila la call-ul pentru proiecte complexe PN III – P1- PCCDI unde tinerii coordoneaza proiecte componente acceptate la finantare.

Activitatile desfasurate de doctoranzi le-au permis imbunatarirea experientei si completarea realizarilor necesare pentru finalizarea tezei de doctorat.

Rezultatele tehnico-stiintifice permit si diversificarea serviciilor oferite de institut pentru mediul academic si industrial (servicii tehnologice de obtinere noi materiale, structuri, dispozitive si microsisteme, servicii de caracterizare) precum si transferul tehnologic catre firme inovative.

Programul nucleu a permis modernizarea si mentenanta infrastructurii de cercetare, facilitand astfel utilizarea mai eficienta a acesteia, imbunatatirea capacitatii proprii de dezvoltare de noi tehnologii.

Rezultatele cercetarilor asigura mentinera grupului din IMT ca unul din promotorii, la nivel international, ai domeniului circuitelor pentru microunde si unde milimetrice pe membrane dielectrice si ai domeniului dispozitivelor SAW pe GaN si senzorilor bazati pe aceste dispozitive si ca un partener important in proiecte internationale in domenii ca: dispozitivelor pe grafena, materiale, dispozitive si sisteme pentru aplicatii medicale, dispozitivelor fotonice.

DIRECTOR GENERAL

Dr. Miron Adrian Dinescu

DIRECTOR DE PROGRAM

Dr. Dana Cristea

DIRECTOR ECONOMIC

Ec. Geambazi Domnica