

# INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU MICROTEHNOLOGIE (IMT-BUCUREȘTI)



Director General  
Acad. **Dan Dascălu**

## Scurt istoric

Institutul de Microtehnologie a fost înființat prin Hotărâre de Guvern în iulie 1993, ca unitate de cercetare în subordinea Ministerului Educației și Cercetării. Din anul 1996 a devenit Institut Național, prin fuziunea cu ICCE (Institutul de Cercetări pentru Componente Electronice). În perioada 2000-2003, Institutul a devenit vizibil la nivel național, prin participarea în programe naționale de cercetare, iar începând cu 2004 s-a implicat intens la nivel internațional, prin participarea cu succes la programele-cadru de cercetare ale Comisiei Europene (PC 6 și PC 7). În 2007 a fost aprobată finanțarea propunerii de centru de excelență pentru două laboratoare din IMT (proiectul MIMOMEMS) din REGPOT.

## Patrimoniu

- clădiri 2
- suprafață totală teren: 6805 mp
- suprafață construită: 3473 mp.

## Domenii de activitate

- cod CAEN: 7310, 7420, 7430, 9112, 8042, 3210, 2211
- Cod UNESCO: 3307
- HG de înființare: HG 1318/1996 publicat în MO nr. 336 din 12.11.1996, modificat de HG 998/2006, publicat în MO 701/16.08.2006

## Direcții principale de cercetare

- cercetare avansată în domeniul microsistemelor, cum ar fi: investigații experimentale, modelare și simulare, arhitecturi tip inteligentă computațională, sisteme de inspirație biologică, sisteme biotehnice, nanotehnologie, inclusiv al materialelor, al tehnologiilor și al microstructurilor specifice;
- cooperare în cercetarea fundamentală din fizica, chimie și biologie, utilizând tehnici de microsystem;
- cercetare aplicativă precompetitivă în domeniul microingineriei, cum ar fi: micromecanică, microoptică, microsysteme optoelectromecanice etc.;
- dezvoltări tehnologice în domeniul microfabricației, cu aplicații în electronică, electrotehnică, optică, mecanică fină, tehnică spațială și nucleară, biotehnologii etc.;
- cercetare aplicativă cu caracter precompetitiv în domeniul microtehnologiilor și microsistemelor;

- realizare de modele experimentale, standuri de testare și omologare, echipamente experimentale de caracterizare și fabricație a produselor din domeniul de activitate, standuri demonstrative;
- elaborare de studii și desfășurare de cercetări aplicative în vederea restructurării, re tehnologizării și modernizării unor ramuri și sectoare de activitate, precum și a unor întreprinderi economice de profil;
- elaborare de strategii, studii de diagnoză și prognoză privind dezvoltarea științei și tehnologiei în domeniul propriu de activitate;

## Structura organizatorică

- *Departamentul de cercetare științifică și tehnologică.*
  - L1, Laborator de nanotehnologii
  - L3, Laborator de microfonică
  - L4, Laborator de microstructuri, dispozitive și circuite de microunde
  - Centrul de servicii științifice
  - L5, Laborator de modelare, simulare și proiectare asistată de calculator
  - L6, Laboratorul de caracterizare microfizică și nanostructurare
  - L7, Laboratorul de fiabilitate
- *Centrul de cercetare pentru integrarea tehnologiilor*
  - L2, Laboratorul de microsysteme pentru aplicații bio-medicale și de mediu
  - L8, Laboratorul de tehnologii ambientale
  - Laborator de nanotehnologie moleculară
- *Departament tehnic*
  - Atelier execuție măști
  - Atelier de procesare tehnologică
  - Atelier de întreținere echipamente tehnologice
- *Centrul de servicii de micro-nanofabricație IMT-MINAFAB*
- *Centrul de transfer tehnologic în microinginerie*
- *Centrul de suport pentru cooperare internațională în tehnologiile micro-nano-bio-info*
- *Centrul pentru formare/instruire multidisciplinară*

## OFERTA DE CERCETARE-DEZVOLTARE ȘI SERVICII

### Servicii

**Servicii de proiectare/modelare:**  
**Proiectare și simulare CAD de microstructuri și microsysteme electro-mecanice-MEMS** (carmen. moldovan@imt.ro, L2; raluca.muller@imt.ro): Mediu integrat ce



## Resurse umane

Total personal	164
În activitatea de cercetare-dezvoltare	104
Cu studii superioare	96
Cercetători	63
din care	
Cercetător științific I	19
Cercetător științific II	10
Cercetător științific III	25
Cercetător științific	9
Asist. cercet. științ.	5
Asist. cercet. debutant	10
Doctoranzi	18
Doctori	30
Academicieni	1



Echipament  
SENTECH SI 220



Microscopie electronică de  
înalță rezoluție.  
Echipament: FEI Nova  
Nano SEM 630



Gene Machines OmniGrid  
Micro-NanoPlotter,  
GeneTAC UC4.

permite proiectare, modelări comportamentale, analize numerice 3D pentru aproape orice tip de MEMS. Programe software: COVENTOR 2005 și ANSYS 5.6 Inginerie și analiză asistată de calculator (utilizând instrumente FEM, FVM, BEM): Domeniu structural; Domeniu termic; Analiza microfluidică; Analiza electro-termomecanică și piezoelectrică; Simulări cuplate.

**Proiectare/simulare asistată de calculator componente microfotonice pasive și active (L3):** Programele software disponibile: Opti-FDTD - v.7.1 (2006) și Opti-BPM 9 (2007) pentru analiză a circuitelor de optică integrată; OptiHS v.1.0 pentru dispozitivelor fotonice pe bază de heterostructuri din compuși AlIIBV; Opti Grating v.4.2 - pentru componente microfotonice pe bază de rețele de difracție.

**Proiectare simulare circuite și micro sisteme pentru microunde și unde milimetrice (L4 alexandru.muller@imt.ro):** Servicii de modelare componente și circuite pentru microunde și unde milimetrice. Modelare electromagnetică și proiectare de circuite microprelucrate utilizate în domeniul microundelor și undelor milimetrice (inductori, condensatori, comutatoari, filtre, antene, module receptoare etc.)

**Software:** IE3D (Zeland Software Inc., Fremont) bazat pe metoda momentelor, capabil de modelare tridimensională a circuitelor pentru microunde și unde milimetrice. Permite optimizarea layoutului circuitului.

#### Servicii tehnologice:

**Procesare seturi de măști pe substrat de crom cu dimensiunea de 4" sau 5".** cu un generator de configurații cu fascicul laser ce permite obținerea unei rezoluții de 0.6 mm. Linia de fabricație măști este completă incluzând dezvoltare, corodare, controlul superpoziției și control dimensional și de defecte.

**Procesarea plachetelor de siliciu, ceramice, GaAs și substrate piezoelectrice.** Tehnologiile micronice disponibile la IMT permit realizarea procesului de fotolitografie cu rezoluție de 2 mm, cu aliniere fata-spate pe substrat diverse. Sunt disponibile procese termice, dopări de fosfor și bor cât și procese de implantare.

**Procese de corodare uscată cu ioni reactivi (RIE) din plasma de CF4, CHF3, SF6, O2, N2, Ar.** Se pot coroda plachete de 3 și 4 inch. Corodare straturi de: Si, SiC, SiO2, polySi, Si3N4, TiO2, SU8, PDMS, PMMA.

**Servicii pentru nanoinginerie: nanolitografie, EBID (Electron Beam Induced Deposition), EBIE (Electron Beam Induced Etching)** (aplicații: rețele de difracție, SAW, structuri 3D, holograme, microlentile).

**Depunerea de straturi subțiri nano și micro-metrice prin depunere chimică din faza de vapori la presiune scăzută LPCVD- Si3N4, polisiliciu, oxizi de Si.**

**Depunere straturi subțiri metalice ( Au, Cr, Cu, Ag, Pt, Al, Ti, W)** cu rol conductor sau catalitic în dispozitive MEMS sau C.I.

**Depuneri de straturi polimerice** prin spin coating cu aplicații în bio și chemosenzori și optica integrată.

**Depuneri și caracterizări de materiale biologice (ADN, Anticorpi)** utilizând aparatura specializată, cu aplicații în biocipuri, biosenzori, etc, realizați pe sticlă și pe siliciu.

**Porozificare electrochimică a siliciului: (L1):** realizarea unui strat de siliciu poros (PS) cu proprietăți controlate, de grosime între 2 și 500 nm pe plachete de siliciu; realizarea membrane de siliciu mezo- sau macroporos.

**Procesare tehnologică a structurilor** pentru dispozitive fotonice și optoelectronice (elemente optice difractive, ghiduri de unda).

Servicii de caracterizare:

- **Microscopie electronică de baleiaj (SEM) + nanolitografie** (adrian.dinescu@imt.ro, L6) Echipament: SEM -TESCAN VEGA 5136 LM *prevăzut cu sistem nanolitografie* EBL RAITH -ELPHY Plus Rezoluția SEM: 3 nm. Rezoluția echipamentului de nanolitografie: 50 nm.
- **Microscop (SPM) Ntegra Aura - NT-MDT,** (raluca.gavrila@imt.ro, L6), pentru investigarea topografiei suprafețelor și caracterizarea cantitativă la scară micro și nanometrică, morfologie 3D. Operațional în condiții atmosferice, în lichid, în atmosfera gazoasă controlată, vid scăzut (10-2torr). Aria de lucru: 100x100x10 μm, nivel de zgomot, XY: 0,3nm, Z: 0,06nm, neliniaritate X, Y în bucla închisă < 0.15 %.
- **Măsurători elipsometrice** (munizer.purica@imt.ro, L3): analiza straturilor subțiri multiple de diverse materiale: dielectrici, oxizi conductivi, polimeri, semiconductori și determinarea constantelor optice (indicele de refracție, constantă dielectrică, coeficientul de extincție) și metrice Echipament: Elipsometru Spectral pentru domeniul UV/VIS (240 - 750 nm) SE 800 XUV, SENTECH
- **Spectrometrie Raman (L3),** microscopie și analiză pentru semiconductori, nanomateriale, polimeri.
  - domeniu spectral: 400nm -1050nm, rezoluție spectrală : 0.35cm-1/pixel pentru laser 633 nm și rețele de difracție 1800 gr/mm ;
  - rezoluția spațială a microscopului confocal - diametrul fascicolului laser mai mică decât 1 mm performantă pentru axa confocală mai bună de 2 mm.
- **Spectrofotometrie de transmisie și reflexie(L3)** pentru caracterizarea optică a straturilor subțiri prin spectrofotometrie.

Volum activitate de cercetare-dezvoltare (RON)			
Anul	Venituri de la buget	Venituri din alte surse	Total venituri
2003	5378.384	0	5378.384
2004	7958.519	57.633	8016.152
2005	12020.489	32.388	12052.877
2006	17.332.554	3.278.103	20.610.657
2007	23.551.868	1.577.624	25.129.4927
Resurse financiare atrase			
	din contracte interne	din contracte internaționale (euro)	
2003	5069.281	75.177	
2004	6984.217	254.077	
2005	10472.901	429.680	
2006	15.675.565	481.432	
2007	19.611.735	501.291	

Echipament: *Spectrofotometru* - SPECORD M42 cu două fascicule în domeniul 200 - 900 nm asistat de un PC cu software specializat.

- *Măsurători spectroscopice de transmisie, reflexie, absorbție* pentru: materiale semiconductoare, materiale organice, oxizi, medii active filme subțiri cu aplicații în micro-nanoelectronică. Analize pentru dezvoltarea unor tehnologii de obținere a materialelor, studiul proprietăților optice și de fotoluminescență, studiul defectelor structurale și al structurii electronice, integrarea materialelor avansate în structuri de dispozitiv (rodica.plugaru@imt.ro, L5). Spectrometrul cu fibra optica AvaSpec-256-NIR2.2 pentru domeniul IR (1100 - 2100 nm).
- *Efectuare încercări mecano-climatice și de funcționare de durată pentru produse ale microtehnologiilor:* (virgil.ilian@imt.ro, L7). Încercare robustețe terminale, sudabilitate, accelerație constantă, vibrații, ceață salină, cicluri termice, etanșeitate; încercări de funcționare de durată
- *Diagnoză de fiabilitate pe produse/procese ale microtehnologiilor:* (marius.bazu@imt.ro L7). Analize de fiabilitate (încercări/stabilirea mecanismelor de defectare/prelucrarea datelor/acțiuni corective) pentru produse ale microtehnologiilor.

**Activități desfășurate pe programe interne și internaționale**

**Programe interne:** MATNANTECH (53); RELANSIN (14); CALIST (5); CERES (3); BIOTECH (1); VIASAN (2); INFOSOC (13); INFRATECH (4); CORINT (7); CAPACITATI (9); PARTENERIATE (24); IDEI (2); Grant (5); Program nucleu (89).

**Programe internaționale:** **PC7:** 4 proiecte, **PC6:** 17 proiecte (8 - prioritatea 2 IST; 5 - prioritatea 3 NMP, 1 rețea Marie Curie, 2 proiecte SSA generale, 1 proiect Leonardo), **PC5:** 4 proiecte; **PC4:** 2 proiecte, **Eureka:** 1 proiect; **NATO:** 2 proiecte, **Colaborări bilaterale** cu Franța, Italia, Grecia, Ungaria, Germania și Coreea - 24 proiecte

**Exemple de proiecte finalizate sub conducerea IMT: Proiecte internaționale și naționale încheiate**

- Biosenzor pentru detecția și monitorizarea unor xenobiotice (diuron) în efluenții instalațiilor de epurare biologică a apelor uzate - L7. Contract MATNANTECH, nr. 246 (407)/ 25.10.2004;
- Dispozitive cu unde acustice de suprafață și de volum pentru aplicații în biomedicină și monitorizarea poluării mediului - L4. Contract MATNANTECH, nr. 254 (408)/22.10.2004;
- Microsisteme pentru separarea macromoleculilor de ADN - L1. PNCDI, MATNANTECH; Contract nr. 253 (2004-2006);
- Tehnologii avansate de realizare a microtraductorilor multifuncționali pe substrat monocristalin piezoelectric cu aplicații în testarea și monitorizarea produselor agroalimentare - L8. PNCDI1:

MATNANTECH, S8, 2003 - 2005. Contract MATNANTECH nr.146(308)/10.2003.

- Microstructuri și circuite fotonice integrate cu aplicații în prelucrarea și transmisia informației - L3. Contract MATNANTECH, nr. 142(307) oct.2003.
- Tehnologie de realizare microsistem bazat pe biosenzori pentru detecția toxinelor utilizate în bioterorism "TOXISISTEM" - L2. Contract ASR Program 6/10.11.2005. Perioada nov. 2005-nov. 2006
- Microstructuri și microangrenaje cu detecție magnetică pe bază de nanostructuri cu magnetorezistență gigantică - L1. PNCDI 1, S9, 2004 - 2006. Contract MATNANTECH nr. 266(409) /12.10.2004
- Waferbonding and Active Passive Integration Technology and Implementation - L3; FP6-2003-IST-2-004073.

**Participare la consorții, rețele, platforme tehnologice**

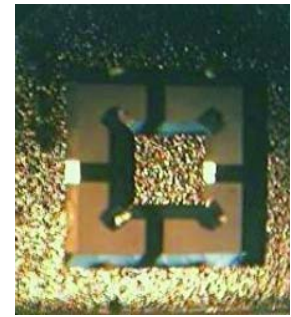
- Membri ai platformelor tehnologice europene și participanți la redactarea Agendelor Strategice de Cercetare și punct național de contact pentru Photonics 21, Nanoelectronics, Nanomedicine, participant în Forest Based Sector Technology Platform
- Punct de contact pentru țările estice în rețeaua de excelență PATENT, Rețea de excelență PC6/IST 2003-2007.
- Centru de informare și suport tehnologic pentru țările estice în rețeaua de excelență 4M Rețea de Excelență FP6 - NMP, 2004-2008.
- Reprezentant al țărilor estice în rețeaua NEXUS, subcontractor pentru țările estice în proiectul "BRIDGE", FP6, 2003-2005
- Participarea în 16 consorții internaționale în cadrul Programului Cadru 6 al UE
- Coordonare 5 rețele de laboratoare de cercetare naționale 2003-2007

**REZULTATE ALE ACTIVITĂȚII DE CERCETARE-DEZVOLTARE**

**Număr produse, tehnologii, studii, servicii:** .....44

*Exemple:*

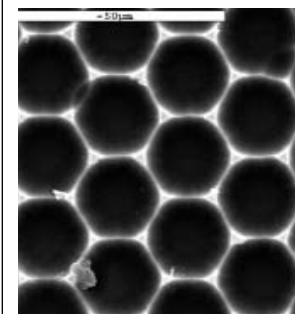
- *Microtrductoare de accelerație pentru aplicații auto:* compus dintr-o masă inertială suspendată pe patru brațe, pe care se află piezorezistoare difuzate. Model experimental-traductor de accelerație. Proiect MATNANTECH, 2001-2004 contract nr.34/12.10.2001
- *Modulator optic, elemente de cuplaj fibra optica-ghid de unda, elemente optice difractive (model experimental).* Proiect - Microstructuri și circuite fotonice integrate cu aplicații în prelucrarea și transmisia informației. Contract MATNANTECH, nr.142(307) oct.2003.
- *Conoscop prin reflexie.* Proiect: Cercetare și Experimentare Microstructuri pe Baza de Elastomeri pentru Aplicații în Domeniul Microsistemelor. CEEX- Modulul 1-INFOSOC, 2005-2008. Contract nr. 15 / 2005. Prototip omologat de Conoscop prin Reflexie - Beneficiar IMT-București.



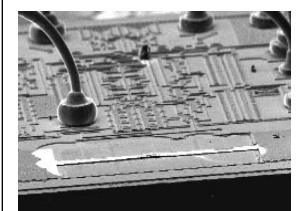
Microtructor de accelerație



Structura de 4 celule solare cu suprafața texturată (centru). Tipuri de suprafețe texturate: fagure (sus) și piramida (jos)



Rețele matriciale de microalveole



Senzor de gaze integrat





IEEE International  
Semiconductor Conference  
- CAS

- **Microsenzor de forță** pentru utilizare în Microscopia de Forță Atomică (AFM). Prin tehnici de microfabricație bazate pe procese din tehnologia siliciului s-au obținut în cursul aceluiași flux tehnologic atât cantileverul cât și vârful ascuțit atașat acestuia, fixate pe cipul de siliciu care permite amplasarea microsenzorului în microscopul AFM. Model experimental: cantilever cu vârf de Si integrat și vârf de Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> integrat. Contract MATNANTECH nr. C91(208)/19.09.02.

#### Transfer tehnologic

- Accelerarea selectivă prin iradiere cu laser a îmbătrânirii dispozitivelor semiconductoare de putere - "ACCSEL"; Autorii transferului: IMT București; Beneficiarii: SC ROMES SA; Anul: 2004; Contact: (lucian.galateanu@imt.ro), L7 S-a realizat un proces tehnologic nou de selecție de fiabilitate care a fost introdus în 2004 la SC ROMES SA.
- Tehnologie încapsulare pentru senzori de presiune pentru aparatură electrocasnică transfer tehnologic. Beneficiar industrial al transferului tehnologic SITEX'45 (2007).
- Tehnologie de încapsulare SiP a unui sistem de senzori de gaz pentru monitorizarea CH<sub>4</sub> SI CO<sub>2</sub> beneficiarul industrial Romes SA (2007).

#### Brevete

##### 17 brevete acordate de OSIM

##### Exemple:

1. *Procedeu de realizare a senzorului de câmp magnetic bazat pe emisie în câmp stabilizată cu ajutorul unui MOSFET.* M. Avram, A-00341/ 23.03.2001, 118499 /05.2003
2. *Procedeu de realizare a unei rețele de nano/micro electrozi utilizată ca electrod de lucru în măsurători de voltametrie ciclică.* I. Kleps, A-00582/29.05.2001, 119032 /12.2004
3. *Procedeu de realizare a unui senzor cu fototranzistor cu efect de câmp integrat cu ghid de undă.* D. Cristea, A-00661/ 23.05.2002, În examinare Publicat CBI/2003 Forma OSIM brevet/2005
4. *Tehnologie de realizare a senzorului HALL integrat pe siliciu.* M. Avram, A-00771/ 06.06.2002, în examinare Publicat CBI /2004
5. *Tehnologie de realizare a magnetotranzistorului bipolar cu modelarea injecției emitorului în prezenta câmpului magnetic.* M. Avram, A-00772/ 06.06.2002, în examinare Publicat CBI /2004
6. *Procedeu de realizare structuri micromecanice suspendate prin microprelucrarea siliciului cu orientarea <111>.* D. Cristea, A-01075/ 05.08.2002, S-a emis hotărârea 6/31.08.2004 de atribuire brevet B.I.-119424/2005
7. *Senzor Hall integrat pe siliciu.* M. Avram, TCI-3/11.02.2005,3 - TCI din 15.03.2005-2015
8. *Magnetotranzistor bipolar.* M. Avram, TCI-4/11.02.2005, 4 - TCI din 15.03.2005-2015
9. *Microconcentratoare optice pentru celule*

*solare bazate pe microstructurarea de suprafață substratului.* E. Manea, TCI-1011222/09.05.2005, 5 - TCI/din 09.05.2005-31.12.2015

10. *Microîncălzitor cu rețea distribuită de senzori pentru detectarea gradientilor de temperatură.* C. Codreanu, TCI-6/09.06.2005, 6-TCI /09.06.2005
11. *de realizare a senzorului de câmp magnetic bazat pe emisie în câmp* M. Avram, 118499 /28.07.2006
12. *"Procedeu de realizare a unui senzor cu fototranzistor cu efect de câmp integrat cu ghid de undă."* D. Cristea, 120514/30.10.2006
13. *"Procedeu de realizare a senzorului HALL."* M. Avram, 120515/29.09.2006
14. *"Procedeu de realizare a unui magnetotranzistorului magnetic",* M. Avram, 120681/ 30.10.2006
15. *"Microangrenaj cu roți dințate realizat prin tehnica straturilor de sacrificiu."* M. Avram, 7-TCI din 21.08.2006
16. *"Microsonda implantabilă pentru măsurători de bioimpedanță, în tehnologie MOS, cu straturi de DLC"* C. Moldovan, 8- TCI din 25.10.2006
17. *"Senzor amperometric detector de glucoză și procedeu de realizare a acestuia",* C. Podaru, 6/29.05.2007

#### Brevete premiate la diferite saloane:

- Medalie de aur: E. Manea, I. Cernica, N. Dumbrăvescu, Microconcentratoare optice pentru celule solare bazate pe microstructurarea de suprafață a substratului, Al 54-lea Salon Mondial al Inovării, Cercetării și Noilor Tehnologii - EUREKA,16 - 20 Noiembrie 2005 Bruxelles, Belgia.
- Medalie de aur cu mențiune - "Procedeu de realizare microstructuri fotonice de detecție cu microcavitate optică pe substrat de siliciu", M. Purica, E. Budianu, E. Manea, INVENTIKA 2006, București, România

#### Medalii de argint:

1. *Procedure and equipment for conoscopic measure ments in optically anizotropic thin films,* G. Moagăr-Poladian, 53rd World Exhibition of Innovation, Research and New Technology; Bruxelles, Belgium, November 2004
2. *Procedeu de realizare a rețelelor matriciale de microalveole pe substrat de sticlă borosilicată prin corodare umedă,* E. Manea, C. Podaru, I. Cernica, A. Ciucumis, C. Moldovan, Al 53-lea Salon Mondial al Inovării, Cercetării și Noilor Tehnologii - EUREKA,16 - 21 Noiembrie 2004 Bruxelles,.
3. *Structure for the thermal management of integrated circuits and microsystems,* G. Moagăr-Poladian, V. Moagăr-Poladian, 33rd International Exhibition of Inventions, New Techniques and Products, Geneva, Switzerland, Aprilie 2005.
4. *Micromatrice fotodetectoare și procedeu de realizare a acestuia,* I. Cernica, E. Manea, I. Dinou Salon International des Inventions Geneva 2005, Geneva, Elveția, 2005.

## Publicații

## Lucrări publicate în reviste cotate ISI

100

(din care cele mai citate)

1. "Substrate influence on the response of sol-gel derived SnO<sub>2</sub> gas-sensors" A. Dima, O. Dima, C. Moldovan, C. Cobianu, C. Savaniu, M. Zaharescu., "Thin Solid Films" 427, 2003, 427-431
2. D.Cristea, M. Kusko, C. Tibeica, Raluca Muller, Elena Manea and D. Syvridis, "Design and experiments for tunable optical sensor fabrication using (1 1 1)-oriented silicon micromachining" "Sensors and Actuators", A: Physical 113/3 (2004) pp. 312-318
3. E. Manea, E. Budianu, M. Purica, D. Cristea, I. Cernica, R.Muller, "Optimization of front surface texturing processes for high efficiency silicon solar cells", "Solar Energy Materials & Solar Cells" vol.87, Issues 1-4, May 2005, pp. 423-431, ELSEVIER
4. P Obreja, Cristea, D, Budianu, E, Rebigan, R, Kuncser, V, Bulinski, M, Filoti, G, "Effect of dopant on the physical properties of polymer films for microphotonics", "Progress in Solid-State Chemistry", 34 (2-4), pp. 103-109, 2006
5. M. Purica, E. Budianu, E. Rusu, P. Arabadji, "Electrical properties of the CdS/InP heterostructures for photovoltaic applications", "Thin Solid Films" 511-512 (2006), pp468-472
6. M. Dragoman, A. Muller, D Neculoiu, D Vasilache, G Konstantinidis, K Grenier, D Dubuc, L Bary, R. Plana, "High Performance thin film bulk acoustic resonator covered with carbon nanotubes", "Applied Physics Letters" Vol 89,143122, 2006
7. Stephen A. Wilson, Renaud P.J. Jourdain, Qi Zhang, Robert A. Dorey, Chris R. Bowen, Magnus Willander, Qamar Ul Wahab, Magnus Willander, Safaa M. Al-hilli, Omer Nur, Carmen Moldovan et al., "New materials for micro-scale sensors and actuators: An engineering review", "Materials Science and Engineering": R: Reports, Volume 56 (June), Issues 1-6, Pages 1-129, 2007
8. Irina Kleps, Mihaela Miu, Florea Craciunoiu and Monica Simion "Development of the micro- and nanoelectrodes for cells investigation", "Microelectronic Engineering", Volume 84, Issues 5-8, 1744-1748, 2007
9. Irina Kleps, Mihai Danila, Anca Angelescu, Mihaela Miu, Monica Simion, Teodora Ignat, Adina Bragaru, Lucia Dumitru and Gabriela Teodosiu, "Gold and silver/Si nanocomposite layers", "Materials Science and Engineering: C" Volume 27, Issues 5-8, 1439-1443, 2007
10. M. Dragoman, A. Takacs, A. A. Muller, H. Hartnagel, R. Plana, K. Grenier, D. Dubuc, "Nanoelectromechanical switches based on carbon nanotubes for microwave and millimeter waves", "Applied Physics Letters", vol. 90, 113102 / 2007
11. Electrical characterization of nanocrystalline Si films by scanning tunneling spectroscopy and beam-induced current in the scanning tunneling microscope, E. Nogales, B. Mendez, J. Piqueras, R. Plugaru, Nanotechnology 14, 65 (2003).
12. Muller, D. Neculoiu, D. Vasilache, D. Dascalu, G. Konstantinidis, A. Kosopoulos, A. Adikimenakis, A. Georgakilas, K. Mutamba, C. Sydlo, H.L. Hartnagel, A. Dadgar, "GaN micromachined FBAR structures for microwave applications", Superlattices & Microstructures, Vol 40, Issues 4-6, ISSN 0749-6036, 2006, pp 426-431

## Lucrări publicate în reviste din fluxul principal de publicații

97

(din care cele mai citate)

1. Membrane Supported Millimeter Wave Circuits, A. Muller, D. Neculoiu, G. Konstantinidis, R. Plana, Romanian J. Information Science and Technology 7 (2004) 251-269;
2. Nanostructured zirconia composites stabilized with CeO<sub>2</sub> for biomedical applications, C. Enoiu, A. Volceanov, E. Volceanov, R. Gavrilă, Romanian J. of Physics 49 (2004) 777-787;
3. Study of the n-CdS/p-InP Heterojunctions for Optoelectronic Device Applications, M. Purica, E. Budianu, E. Rusu, P. Arabadji, Romanian Journal of Information Science and Technology, 7 (2004) 353-360;
4. Membrane Supported Spiral Inductors for a Butterworth Low Pass Filter in the Low GHz Frequency Range, A. Muller, D. Neculoiu, G. Brezeanu,

- Romanian Journal of Information Science and Technology 8 (2005) 337-346;
5. Design and Technology of Silicon Microsensors for Gas Detection, C. Moldovan, R. Iosub, Romanian Journal of Information Science and Technology, 8 (2005) 17-34;
6. Modeling of Micro-Electronic Fluidic Systems, O.T. Nedelcu, R.W. Barber, H.G. Kerkhoff, D.R. Emerson, R. Muller, E. Van Der Wouden, Romanian J. of Information Science and Technology 8 (2005), pp. 363-370;
7. Polymeric thin films patterning for direct fabrication of micro-photonics components, P. Obreja, D. Cristea, E. Manea, M. Kusko, R. Rebigan, Proc. Elsevier: Multi-Material Micro-Manufacture, W. Menz, S. Dimov (editori), Elsevier 2005, 379-382;
8. Membrane de colagen folosite ca aplicații în biosenzori, R. Muller, P. Obreja, M. Kusko, D. Esinenco, C. Tibeica, G. Conache, M. Mateescu, L. Moldovan, L. Tocenco, D. Apostol, V. Damian, Romanian Biological Sciences, vol. III (2005). 109-116.
9. Integrated sensor for gas detection based on phthalocyanines derivatives, C. Moldovan, E. Franti, L. Hinescu, M. Hinescu, V. Voicu, L. Milea, T. Teodorescu, C. Tarabasanu, C. Lupu, WSEAS Transactions on Electronics 3, (2006) 97-101.
10. A.Ciucumis, I. Cernica "Preparation and characterization of indium tin oxide films by sol-gel method", Proc. SPIE. 6635, 663510 Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics and Nanotechnologies, (May. 8, 2007) (6 pagini)
11. Iuliana Iordache, Mihaela Bojan, D. Apostol, V. Damian, F. Garoi, P. C. Logofatu, Raluca Muller, and B. Savu, Optical encoder measurement technology, Proc. SPIE Vol. 6635, 663506 Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics and Nanotechnologies, (May. 8, 2007)
12. Charge carriers photogeneration in pentacene field effect transistors, R. Plugaru, C. Anghel, A.M. Ionescu, Romanian Journal of Information and Technology, Vol.10, No.3, 213-300 (2007).

## Lucrări publicate în volumele unor conferințe științifice

476

internaționale cu recenzori (din care cele mai citate)

1. Micromachined tunable optical microfilters design and experimental processing "Photonics Europe 2004" Strasbourg, Franta, aprilie, 2004, Volume SPIE 5455 H.Urey, A. El-Fatraty (Editori). 252-263.
2. Tunable Fabry-Perot Surface Micromachined Interferometer, R. MFCler, D.Cristea, C. Tibeica, P. Pons, P. Arguel, D. Syvridis. M.Kusko; Proc. Design, Test, Integration and Packaging of MEMS/MOEMS, Montreux, Switzerland, 12-14 May 2004, Editori: B.Courtois, K.Markus, J.Korvink, J.M.Karam, A.Ionescu, M.Eshasi p. 241-246
3. Micromachined 38 GHz Schottky-Diode Uniplanar Monolithic Integrated Quasi-Optical Mixer, D. Neculoiu, G. Bartolucci, G. Konstantinidis, R. Marcelli, I. Petrini, M. Dragoman, D. Vasilache, A. Muller, A IIE RADIO FREQUENCY INTEGRATED CIRCUITS (Symposium MTT-S/ RFIC 2004-Austin, Texas), pp 531-535
4. Nanostructured Silicon Chips As Biosensor Components, A. Angelescu, M. Miu, I. Kleps, S. Petrescu, L. Zdrengu, M. Simion and T. Ignat, EUROSENSORS XIX, Barcelona, Spain, 11th-14th September 2005
5. GaAs Microsystem for millimeter wave range, A. Muller, WSGSS-Worshop on Advanced Microsystem for RF and Millimeterwave Communications, European Microwave Week 2005, Lucrare invitata
6. Integrated sensor for gas detection based on phthalocyanines derivatives, C. Moldovan, E. Franti, L. Hinescu, M. Hinescu, V. Voicu, L. Milea, T. Teodorescu, C. Tarabasanu, C. Lupu, WSEAS conference, Puerto de la Cruz, Spain, WSEAS 2005, 502-799
7. D. Neculoiu, A. A. Muller, D. Vasilache, I. Petrini, C. Buiculescu, A. Takacs, A. Muller, D. Dascalu, F. Giacomozzi, L. Bary, R.Plana, "Compact lumped elements micromachined band-pass filters with discrete switching for 1.8/5.2 GHz applications", pp39-43
8. Staviniidris, A.Muller, D.Neculoiu, G.Konstantinidis, D.Vasilache, M.Dragoman, I.Petrini, C.Buiculescu, Z. Chatzopoulos, L.Bary, R.Plana, "GaAs membrane-supported Yagi-Uda antenna 45 GHz receiver", pp 16-20
9. M. Avram, A. M. Avram, R. Vasilco, M. Volmer, A. Popescu, A. Ghiu, "The optimised spin valve magnetotransistor", Nanoscience & Nanotechnologies (NN07), Grecia, iulie 2007

10. M. Hamacher, U. Troppenz, H. Heidrich, V. Dragoi, A. Kapsalis, D. Syvridis, C.W. Tee, K.A. Williams, M. Alexe, M. Kusko, D. Cristea, "Vertically coupled microring laser devices based on InP using BCB waferbonding", Conference: CLEO-Europe IQEC 2007, Munich, 17-22 June 2007.

**Cărți științifice publicate în edituri recunoscute din țară 15**  
(din care cele mai citate)

1. Radio frequency MEMS, R. Plana, G. Constantinidis, A Muller (editori), Editura Academiei, București 2003;
2. Advances in Micro and Nanoengineering,, Irina Kleps, Dan Dascălu și Jose Kenny (editori), Editura Academiei București 2004
3. Advanced MEMS for RF and millimeter wave communications, A Muller, A. Rydberg, R. Plana (editori), Editura Academiei 2005,
4. "Emerging technologies for RF and millimeter waves circuits", Editura Academiei Romane, 2007, Roberto Sorentino, Alexandru Müller, Dan Dascalu ( editori)

**Cărți publicate în edituri recunoscute din străinătate 3**  
(din care cele mai citate) capitole în cărți 10

1. Nanoelectronics, D. Dragoman, M. Dragoman, Artech House - USA, 2006,
2. Wireless Technologies, Circuits, Systems and Devices" Capitolul/ "Membrane supported millimeter wave circuits based on silicon and GaAs micromachining", CRC Press, Taylor&Francis Group, Krzysztof Iniewski editor, 2007, autori: Alexandru Müller, Dan Neculoiu, George Konstantinidis and Robert Plana
3. Nanoelectrodes on Silicon for Electrochemical Applications - capitol (p. 639-648) in Nanostructures: Synthesis, Functional Properties, and Applications, I. Kleps, A. Angelescu, M. Miu, M. Simion, A. Bragaru, M. Avram, T. Tsakalakos et al. (eds), Kluwer Academic Publishers. 2003,
4. Silicon Micromachined Sensors for Gas detection, capitol in ARW Book, Carmen Moldovan, Gabriel Vasile, Mircea Modreanu, Kluwer Academic Press, 2004, 110-125,
5. Electrochemical nanoelectrodes, capitol in "Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology" , Irina Kleps, H. S. Nalwa, (Ed.), American Scientific Publishers, 793-817, 2004

**Organizare de manifestări științifice**

**22 manifestări internaționale și 16 naționale organizate, din care:**

1. IEEE International Semiconductor Conference - CAS, manifestare anuală - Sinaia, România. CAS 2007 a fost a 30-a ediție. (2003-2007)
2. Workshop - Micro and nanotechnologies and Multifunctional Materials for Life quality and Industry applications, Sinaia, România 2005
3. Școala de vară organizată de rețeaua de excelență AMICOM (28 septembrie - 1 octombrie 2005), finanțată de CE în cadrul Programului Cadru 6 (NoE/FP6).
4. Workshop for WAPITI (Waferbonding and Active Passive Integration Technology and Implementation) project dissemination - Sinaia, România, 5-6 October 2004 (L3)
5. Workshop-ul clusterului "Reliability & Characterisation" al rețelei de excelență "Patent-DfMM" (proiect finanțat de PC6 - IST) Sinaia, 7-8 octombrie 2004
6. Workshop: NANOFORUM - edițiile 2003 (Sinaia, România).
7. International Autumn school: "Advanced methods for Systems on Chip for Ambient Intelligence" (în cadrul proiectului FP5 REASON), Sinaia, România, 2004
8. "Seminarul național de nanoștiința și nanotehnologie" organizat anual din 2004, sprijinit din proiectul ROMNET-ERA, SSA, FP6 (2004-2007).
9. "Silicon / Polymer Microsystems for Life Sciences" Workshop organized by INTEGRAMplus (FP6 Integrated Project) Sinaia, România Octombrie 17, 2007

**Participări cu rezultate semnificative la târguri și expoziții interne**

- Medalia OMPI pentru cel mai valoros inventator femeie "Tehnologie de realizare a magneto-tranzistorului bipolar cu modelarea injecției emitorului", autor: M. Avram, INVENTIKA 2006, București, România

- Premiul II, pentru proiectul MATNANTECH SIRMEMS , CONRO 2003, București
- Diploma de excelență și Premiul II pentru realizarea: Rețele matriciale de microalveole suport pentru celule biologice cu aplicații în investigare, testare și diagnoză, CONRO 2005, București

**Entități din infrastructura de transfer tehnologic implementate**

1. *Centrul de Transfer Tehnologic pentru Microinginerie:* CTT-Băneasa acreditat Nr. 9056 din 24.02.2006; Director: Ing. Ionica Iorga. Domenii de activitate: transfer tehnologic în domeniul micro și nano-tehnologiilor, asistență, consultanță și prognoză tehnologică, marketing, PI în domeniul micro și nanotehnologiilor ([www.imt.ro/ctt](http://www.imt.ro/ctt))
2. *Parcul Științific și Tehnologic pentru micro și nanotehnologii MINATECH-RO;* Consorțiu: IMT, ROMES, UPB; Societate administrator: MINATECH Administrator SRL. Domenii de activitate: Incubare, Servicii tehnologice (pentru firme incubate), învățare prin cursuri și stagii de pregătire (cu instruire practică) în domeniul microsystem, micro și nano tehnologiilor, și al microingineriei și în domeniul antreprenorial, activitate de asistență și consultanță pentru IMM și IMI și facilitarea accesului IMM-urilor inovative din România în parteneriate europene. ([www.minatech.ro](http://www.minatech.ro))

**Afilieri naționale și internaționale**

**Afilieri naționale:**

- L1 - Laborator afiliat Academiei Române sub numele de "Centrul de Nanotehnologii".
- Societatea Română de Fiabilitate - 3 membri
- Fundația Română pentru Promovarea Calității - 2 membri
- Asociația Română pentru Standardizare (ASRO) - 2 membri
- Asociația Generală a Inginerilor din România (AGIR) - 2 membri
- Societatea Română de Fizică - 1 membru
- Romanian Society of Crystal Growth and Materials Science - 1 membru



IEEE International  
Semiconductor Conference  
- CAS



- Membru "ARoTT - Asociația Română pentru Transfer tehnologic și Inovare" (prin CTT-Băneasa).
- Membru ReNITT - Rețeaua Națională pentru Inovare și Transfer Tehnologic (prin CTT-Băneasa)

**Afilieri internaționale:**

- Asociația profesională IIE - societățile LEO, SSC, ED, MTT, IM) - 10 membri
- European Materials Research Society - 4 membri
- Electrochemical Society -1 membru
- Magnetism Group Institute of Physics, England - 1 membru
- European Microwave Association (EuMA) - 9 membri; MME - 1 membru în Steering Committee
- European Physical Society - 1 membru; American Optical Society - 1 membru
- American Association for the Advancement of Science - 1 membru.
- Membru asociat al "Polish Synchrotron Radiation Society" - 1 membru;
- SPIE - 8 membri;

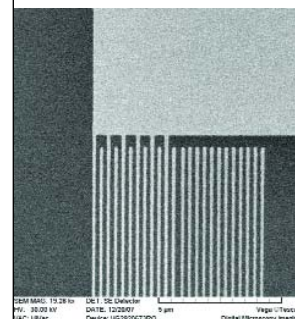
**Povești de succes**

**MIMOMEMS - Proiectul european coordonat de IMT.** La prima competiție, din anul 2007, la secțiunea "Research Potențial" din cadrul programului cadru european FP 7, IMT-București a câștigat un proiect care urmează să dezvolte un Centru de Excelență European în domeniul microundelor, undelor milimetrice și dispozitivelor optoelectronice bazate pe tehnologiile de tip MEMS. Proiectul "European Centre of Excellence în Microwave, Millimetre Wave and Optical Devices, based on Micro-Electro-Mechanical Systems for Advanced Communication Systems and Sensors" (acronim MIMOMEMS) (2008-2011) a fost câștigat în cadrul unei competiții în internaționale evaluate de Comisia Europeană, fiind singurul proiect românesc câștigător la competiția respectivă. Această performanță este rezultatul unei experiențe acumulate pe parcursul mai multor ani de lucru în parteneriate internaționale, în proiecte europene cum ar fi: proiectul FP4 "MEMSWAVE"-Micromachined circuits for microwave and millimeter wave applications" (coordonat de IMT București, nominalizat în 2002 între cele 10 proiecte finaliste pentru premiul "DESCARTES"), rețeaua de excelență europeană în RF-MEMS AMICOM (FP6-2004-2007), rețeaua de excelență 4M (Multi-Material Micro Manufacture: Technologies and Applications) (FP6-2004-2007); proiectul WAPITI, (FP6-STREP, 2004-2007). Rezultatele foarte valoroase obținute în aceste proiecte pentru dezvoltarea domeniului RF-MEMS și opto-MEMS cat și păstrarea și dezvoltarea unor noi parteneriate internaționale au contribuit la succesul câștigării acestui proiect. Proiectul MIMOMEMS va contribui la întărirea și dezvoltarea parteneriatului științific al celor două laboratoare din IMT implicate, cu LAAS-

CNRS Toulouse și FORTH Heraklion. Acest parteneriat (twining) va permite lucrul în comun la teme specifice legate de topica proiectului. Proiectul va finanța upgradarea echipamentelor existente și procurarea de noi echipamente de ultimă generație pentru laboratoarele de microunde și microfonică din IMT (analizor vectorial pâna la 110 GHz cu sistem de caracterizare pe plachetă a circuitelor, microscop de tip SNOM, etc). Circa jumătate din valoarea totală a proiectului (1100000 EUR) va fi dedicată acestui scop. Proiectul va finanța și angajarea a doi cercetători cu experiență ( de preferință din diasporă) precum și acțiuni de diseminare și mărirea a vizibilității centrului de excelență.

**Europractice** - în anul 2003 IMT a devenit membru al proiectului MST System (FP5), clusterul de Proiectare MEMS (MST Design) coordonat de ETB, UK, alături de alți 5 participanți din cercetare (IMEC Belgia, ITE Varșovia) și industrie (KBIC, UK; Plasma Antennas UK, ETB UK). Scopul proiectului: oferirea de servicii la nivel European în domeniul design-ului și simulării MEMS. IMT a dezvoltat un număr de 10 demonstratoare și prototipuri în cadrul acestui proiect, obținând o recunoaștere europeană în domeniu. Ca urmare, în anul 2005, a fost cooptat într-un nou Proiect de tip Europractice -un IP (integrated Project) ce are ca temă dezvoltarea unui cluster de servicii pentru domeniul siliciu-polimeri-microfluidica MEMS pentru beneficiari din Europa și din întreaga lume. CEn acest proiect (10 parteneri) există firme recunoscute (QinetiQ UK, Silex Suedia, EPIGEM UK, Coventor Franța), institute de renume (CSEM, Elveția, IMM Mainz,Germania) și universități (Lancaster Univ).

**Implicarea IMT în Transferul Tehnologic și Inovare.** IMT a demarat primele inițiative de realizare a unor entități de transfer tehnologic și a înființat în 2003 Centrul de Transfer Tehnologic pentru Microinginerie CTT-Băneasa (acreditat 01.03.2006). În cadrul CTT-Băneasa se derulează un proiect INFRATECH și proiectul bilateral Româno-German "Centrul Româno-German pentru Micro și Nanotehnologii" (detalii: www.imt.ro/ctt). Tot în 2003, în urma unei inițiative IMT, a fost format Consorțiul pentru înființarea Parcului Științific și Tehnologic pentru Micro și Nanotehnologii MINATECH-RO, autorizat să funcționeze prin OM al MeDc. în cadrul MINATECH-RO funcționează o cameră albă modernă (singura dedicată micro și nanotehnologiilor din România) dotată cu o serie de echipamente specifice domeniului (detalii [www.minatech.ro](http://www.minatech.ro)).



Structura de diapozitiv cu unde acustice de suprafață realizată pe substrat de AlN având digiti și interdigiti lași de 150 nm obținuți prin nanolitografie.

