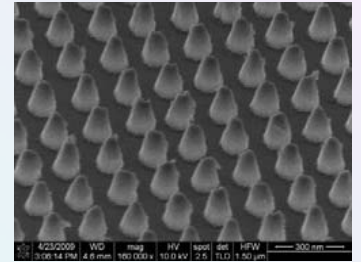
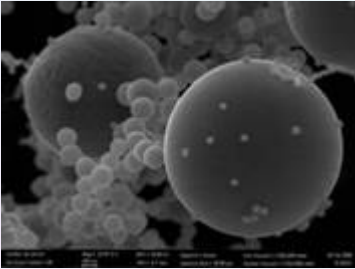
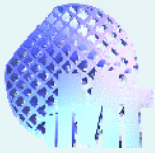


# Importanta formarii multidisciplinare in nanotehnologie



Raluca Müller  
IMT Bucuresti ([www.imt.ro](http://www.imt.ro))



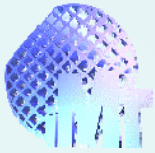
- In prezent **nanostiintele/nanotehnologiile** reprezinta un domeniu dinamic ale carui rezultate incep sa fie vizibile, ele pot contribui la: imbunatatirea calitatii vietii, a mediului, cresterea securitatii si a competitivitatii firmelor.

Cunostiintele din acest domeniu si aplicatiile industriale au crescut in ultimii ani si au fost sustinute la nivel mondial (si **european**) de **numeroase programe de cercetare.**

Datorita **potentialului urias** in numeroase domenii de activitate, trebuie acordata o atentie speciala pregatirii profesionale in domeniul **nanotehnologiilor.**

Cercetarea, si mai ales cea **interdisciplinara**, din institute si universitati contribuie la dezvoltarea acestui domeniu. **Specialisti din discipline diverse** lucreaza impreuna: biologi, chimisti, fizicieni, ingineri, matematicieni.

**Nanotehnologiile** sunt locul unde se intalnesc **stiinta si ingineria!**  
**Naotehnologiile** inseamna teorie si experiment!



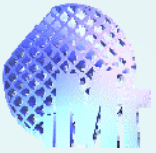
■ Dezvoltarea nanotehnologiilor necesita infrastructuri de cercetare cu caracter **interdisciplinar** si mecanisme de transfer tehnologic al **cercetarilor inovative**

▶ **Pentru aplicarea rapida a rezultatelor cercetarii** actorii industriali considera necesara o pregatire corespunzatoare a resurselor umane, ○ **pregatire multidisciplinara** (o indepartare de la sistemul traditional de formare)

▶ In Romania exista in acest moment in **programa universitara** **numeroase cursuri de master in domeniul nanostiintelor**

▶ Aceste cursuri pot fi dezvoltate in special **prin colaborare** cu **institute de cercetare**, cu **acces** la **infrastructura** acestora mai ales in cadrul **laboratoarelor experimentale**

▶ Accesul la **cunostiinte noi si echipamente performante** permite o formare **interdisciplinara** a tinerilor din univesitati



▶ Colaborare universitatii/institute de cercetare pentru realizarea:

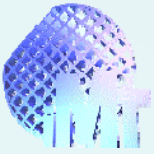
▶ studiilor doctorale

▶ studiilor post-doctorale

in domeniul **nanostiintei/nanotehnologiilor**

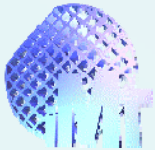
→ prin acces la cunostiinte interdisciplinare si infrastructura





- **La nivel National**
  - ▶ **Cursuri noi de master** in programa universitara
  - ▶ **Alinierea** la programele educationale europene
  - ▶ **Educatie prin utilizarea infrastructurilor:** de catre studenti, tineri cercetatori, life long learning (cursuri post-univesitare)
  - ▶ **In viitor** este necesara si **Sensibilizarea publicului larg** : educatie de la nivel de scoala elementara, liceu, etc: prin filme, slide-uri, reclame, vizite in laboratoare



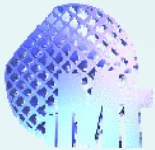


**La nivel european** este subliniata importanta “**triunghiului cunoasterii: educatie, cercetare si inovare**”, necesar pentru realizarea **ERA** (ariei europene a cercetarii)

Alaturi de programele de cercetare sunt promovate numeroase initiative care sprijina o educatie **interdisciplinara** in domeniul **nanotehnologiilor**, cu accent pe o **cooperare trans-nationala** si **acces la infrastructurile** existente in centre de cercetare europene sau universitati.

**Programe: “*Lifelong Learning Policy*”**

- ▶ Marie- Curie, ▶ SOCRATES-ERASMUS
- ▶ ERASMUS MUNDUS; ▶ TEMPUS; EURYI ([European Young Investigator Awards](#))
- ▶ Leonardo da Vinci, etc

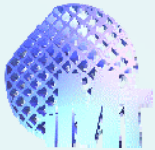


• **In “Europe 2020 Strategy”** educatia si programele pentru tineri ocupa un rol important

- **Nanotehnologiile** sunt un domeniu dinamic care poate atrage tot mai multi tineri!

-**Educatia** in acest domeniu trebuie sa inceapa cat mai devreme – de aceea trainingul fost inclus in proiectele europene din domeniul **nanostiintelor**, punandu-se accent pe “**hands-on experience**”.

La nivelul **Comisiei Europene** au loc **activitati de informare a tinerilor** in domeniul nanotehnologiilor si al nanostiintelor si a publicului larg pentru a incuraja implicarea si discutarea problemelor legate de stiinta de la **o varsta foarte frageda**.



## Exemple

➤ **Cursuri de Master la Facultate de Electronica, Telecomunicatii si Tehnologia Informatiei din UPB din 2009- desfasurate in IMT-Bucuresti, cu acces la facilitati experimentale:**

- **Microsisteme:**

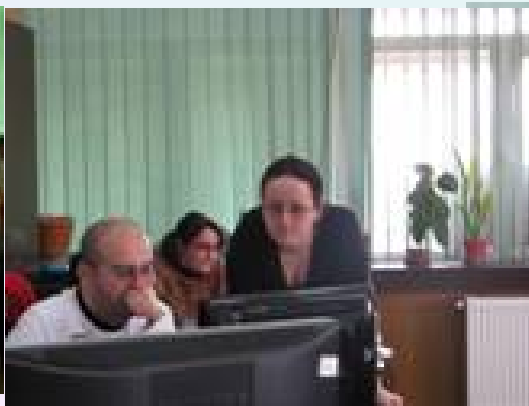
- Senzori si microsisteme inteligente;
- Caracterizarea microfizica a structurilor;

- **Micro- and Nanoelectronica:**

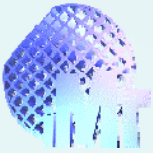
- Procese tehnologice avansate

- **Tehnologie electronica pentru aplicatii medicale :**

- Micro si nanotehnologii pentru aplicatii medicale







## Exemple – IMT- Bucuresti

➤ **Programe Post-doctorale:** in domeniul RF MEMS si MOEMS finantat de proiectul FP7 MIMOMEMS ( 2009-2011).

➤ **3 pozitii post-doctorale in IMT.**

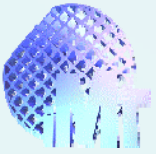
➤ **Programe Post-doctorale" *Dezvoltarea Resurselor Umane prin Cercetare Postdoctorala in Domeniul Micro si Nanotehnologiilor*“**

➤ **Obiectiv:** cresterea competitivitatii cercetatorilor cu titlul de doctor prin dobandirea de cunostinte, competente si abilitati mai bune in domeniul micro si nanotehnologiilor.

- finantat de Programul Operational Sectorial - Dezvoltarea Resurselor Umane pe o perioada de 36 de luni

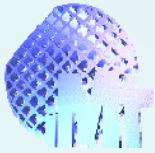
➤ **35 pozitii post-doctorale**





- **FP6: ASSEMIC - Marie Curie Training Network- *Advanced Handling and Assembly in Microtechnology*** (2004-2007), Contract No. MRTN-CT-2003-504826, **supervizarea activitatii doctorale si postdoctorale**
- **2 proiecte Leonardo da Vinci - Life Long Learning projects, la care IMT a fost partener:**
  - *“Microteaching Project”* (2004-2007), coordonat de RWTH Aachen University
  - *“Development of competences of educational staff by integrating operational tasks into measures of vocational training and further education” ComEd*, (2008-2010) coordonat de BWAW Thüringen gGmbH, Germania
- **Au fost dezvoltate cursuri private la micro si nanotehnologii prezentate la SME-uri.**





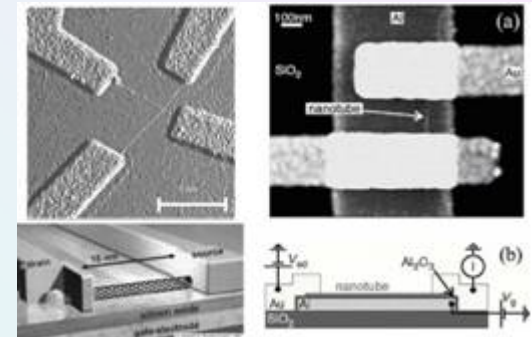
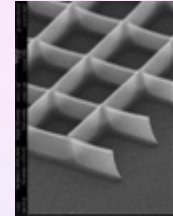
## Exemple – IMT- Bucuresti



### Eurotraining course “Nanotechnology for electronics”

16-17-18 November 2009 UPB, IMT

- ▶ lectii
- ▶ demonstratii practice EBL- e-line nanoe-ngeneering  
Work station- Raith



### Eurotraining course: “Microfabrication processes”

11-12 November 2010 IMT- Bucuresti

- ▶ Nanotehnologie: nanostructurare, nanomateriale, sisteme nanoelectromecanice, etc.
- ▶ Perspectiva asupra proceselor de fabricatie pentru MST.
- ▶ Studii de caz