

# Stimați candidați la titlul de doctorand in Inginerie Electrica

---

Încerc prin prezentul mesaj sa va pun la dispoziție informații **privind oferta educațională** și șansele pe care le aveți in pregătirea Dvs, in cadrul Scolii Doctorale de Inginerie Electrica din Universitatea Politehnica București si in special in cadrul **Laboratorului de Modelare Numerica (LMN)**.

Laboratorul nostru (<http://www.lmn.pub.ro/index.html>) este o unitate de învățământ superior avansat (master si doctorat) si cercetare științifică de nivel internațional cu o remarcabilă tradiție, fiind înființat in 1983. Domeniul sau de interes este folosirea tehnologiei informatice (ITC) in rezolvarea celor mai diverse probleme de inginerie electrica in sens larg (electrotehnica, electronica, automatica, electroenergetica). **Domeniile de cercetare** sunt listate în <http://www.lmn.pub.ro/research.html>. Metodologia de abordare are un puternic caracter interdisciplinar, bazată pe îmbinarea aspectelor fizice/ingineresti cu cele matematice si nu in ultimul rând informatice. Obiectivul nostru principal este de a dezvolta noi modele conceptuale, matematice si computaționale si de ordin redus ale dispozitivelor si sistemelor electromagnetice cele mai diverse, prin modelarea lor multifizica si biologica, în vederea simulării lor cu calculatorul si a proiectării lor optimale. Rezultatele sunt validate prin comparație cu simulări folosind produse software de referință și pe cai experimentale. Scopul este de a dezvolta noi tehnologii de proiectare asistată de calculator (de exemplu de tip CAD, EDA - Electronic Design Automation) si algoritmi originali, implementați in noi instrumente software de modelare, simulare, proiectare, optimizare.

LMN este afiliat **Departamentului de Elctrotehnică și Centrului de Inginerie Electrica Asistata de Calculator (CIEAC)**, centru de cercetari din UPB dedicat domeniului SCEE (Scientific Computation in Electrical Engineering), înființat in 1995. El își are sediul la demisolul Facultății de Inginerie electrica (corp EA) in sălile EAD01-010. Are o suprafața de 250mp fiind dotat cu tehnica de calcul si comunicație la nivel european, oferind stagiarilor din țară și din străinătate condiții de desfășurarea cercetărilor la cel mai înalt standard european. Este disponibil inclusiv un sistem de calcul de înalta performanță (HPC) cu peste 100 de noduri și licențe software pentru programe de sistem, dezvoltare si de aplicații. Colectivul nostru a fost si este încă implicat in mai multe proiecte de cercetare naționale și internaționale (<http://www.lmn.pub.ro/projects.html>).

**Dintre tezele de doctorat care au fost elaborate in LMN** menționam

- Alexandra STEFANESCU - *MODELE PARAMETRICE PENTRU INTERCONEXIUNILE DIN CIRCUITELE ANALOGICE INTEGRATE DE INALTA FRECVENTA*
- Sebastian KULA - *REDUCED ORDER MODELS OF INTERCONNECTS IN HIGH FREQUENCY INTEGRATED CIRCUITS*
- Sebastian GIM - *Parallel and Distributed Algorithms for Compact Modelling of On-Chip Passive Integrated Structures*
- Mihai-Iulian ANDREI - *MODELAREA ELECTROMAGNETICA A INDUCTOARELOR INTEGRATE PE SISTEME MULTIPROCESOR*

- Bogdan DITA - *MODELAREA ELECTROMAGNETIC A MULTIPROCESOR A MICROSISTEMELOR INTEGRATE*
- Simona MALUREANU - *CONDUCTIA ELECTRICA IN STRUCTURI METAL-IZOLATOR-METAL*  
Daniel Vasile DAN - *Analiza, caracterizarea si optimizarea electromagnetilor pentru acceleratoarele de particule*
- Sorin LUP - *Electromagnetic Modeling of Radio Frequency Micro-Electro-Mechanical Systems – Multiphysics aspects*
- Laurentiu DUCA - *Tehnici de calcul de înaltă performanță pentru optimizarea dispozitivelor electromagnetice*

#### **Teze in curs de finalizare:**

- Mihai POPESCU – *Tehnici de modelare si simulare a dispozitivelor MEMS. Tehnici OOP.*
- Ruxandra BARBULESCU - *Use of high performance computing techniques in reduced modeling of complex biological systems*
- Stefan TANASE - *Simularea Numerică a Comutatoarelor Microelectromecanice de Radiofrecvență*

Lista cercetătorilor si doctoranzilor romani si străini care lucrează sau au efectuat stagii in LMN este disponibila la <http://www.lmn.pub.ro/people.html> si la <http://est3.lmn.pub.ro/> .

Dintre **comunitățile internaționale din care facem parte** menționăm

- SCEE (Scientific Computing in Electrical Engineering <http://www-amna.math.uni-wuppertal.de/scee2014/>),
- ENDE (Electromagnetic Nondestructive Evaluation <http://afre.qse.tohoku.ac.jp/ende2015/>),
- MORNET (Model Order Reduction Network - [http://www.cost.eu/COST\\_Actions/tdp/TD1307](http://www.cost.eu/COST_Actions/tdp/TD1307))
- ICS (International Compumag Society <http://www.compumag2015.com/>).

Rețelele internaționale din care facem parte permit doctoranzilor noștri sa facă stagii în cele mai importante laboratoare similare din lume, la partenerii noștri industriali dar și să elaboreze teze in cotutelă, prin includerea lor in echipe internaționale de cercetare. Lucrul in astfel de echipe face ca tezele de doctorat elaborate in colectivul nostru sa aiba cel mai inalt nivel stiintific si tehnic si in consecinta sa fie apreciate la nivel international pentru asta.

**Teme de cercetare doctorală** care stârnesc interes internațional sunt disponibile in <http://www.compumag2015.com/Pdfs%20of%20Short%20Papers%20by%20Session/>

Alte teme de cercetare si posibile subiecte ale tezelor de doctorat sunt listate in anexa. Dar lista nu este închisa, deoarece suntem receptivi la orice tema de actualitate si de interes științific-tehnic propusă de doctoranzii noștri sau de profesioniști din industrie. Esențial este ca tema aleasa să fie adecvată doctorandului, permițând acestuia să aducă noi contribuții originale. Se recomanda ca în cercetare sa se utilizeze metodologia ACEROM (de modelare Analitică, Computațională, cu validare Experimentală și extragerea de modele parametrice Reduse, in vederea Optimizării prin folosirea tehnicilor de calcul de înaltă performanță), tehnologie dezvoltată in LMN.

Puteți găsi **informații suplimentare** despre activitatea noastră în

- CV-ul (<http://www.lmn.pub.ro/~daniel/Europass-CV-120507-IoanRO7mai2012.pdf>),
- lista de lucrări și proiecte (<http://www.lmn.pub.ro/~daniel/Lista%20%20lucrari-structuraDanielloan7mai2012.pdf>) și
- paginile mele de prezentare web

(<http://www.lmn.pub.ro/~daniel/https://scholar.google.ro/citations?user=AY1sc0sAAAAJ&hl=en>  
[https://www.researchgate.net/profile/Daniel\\_Ioan](https://www.researchgate.net/profile/Daniel_Ioan)).

Va așteptăm cu interes să optați pentru desfășurarea stagiului doctoral în laboratorul nostru. Menționez că în acest an, în urma susținerii tezelor programate se vor elibera patru locuri la doctorat sub conducerea mea și că vor exista cel puțin 4 locuri amenajate în LMN pentru tinerii cercetători. Sunt invitați absolvenți ai facultăților științifice și tehnice, cu titlul de Master, capabili de activitate intelectuală intensă și doritori de o carieră de excepție, de nivel european. În LMN vor avea condiții de lucru similare cu cele din scolile doctorale de profil Electrical and Computational Engineering ale celor mai cunoscute universități din lume.

Prof. dr. ing. Daniel Ioan ([daniel.ioan@upb.ro](mailto:daniel.ioan@upb.ro) tel 0721 296 290)

iunie.2017

## **ANEXA – TEME DE CERCETARE PROPUSE PENTRU PROIECTE DE DIPLOMA, MASTER ȘI DOCTORAT**

- Modelarea multi-scală în neuroștiință. Integrarea simulărilor pe calculator a semnalelor biochimice și electrice.
- Modelarea stimulării magnetice intra- și trans-craniale prin abordări bazate pe reducerea ordinului folosind modele computaționale 3D personalizate ale creierului.
- Modelarea 3D multi-scală a activității electrice a miocardului, de la celule la întregul organ.
- Simularea proceselor termice și electrice din procedurile de ablație cu câmp de radiofrecvență.
- Modelarea computațională biofizică a patologiei arterelor coronariene.
- Modelarea rețelelor biologice prin circuite electrice.
- Dispozitive bioMEMS pentru caracterizarea spectroscopică a celulelor și țesuturilor.
- Biosenzor bazat pe spectroscopie de microunde a unei singure celule: spre diagnostic timpuriu și tratament personalizat
- Simularea eficientă a activării neurale din stimularea intracranială adâncă
- Modelarea multi-scală a activității electrice a miocardului, de la celule la întregul organ
- Analiza potențialului stimulării optice cu lumină vizibilă, infraroșu, RF – THz (Optogenetics) în cardiologie și neurologie
- Modelarea multi-scală a materialelor emergente: substanțe biologice și moi
- Metode stabile pentru rezolvarea problemei inverse în ECG
- Metode stabile pentru rezolvarea problemei inverse în EEG
- Instrumente pentru analiza rețelelor de mari dimensiuni din bioinformatică
- Metoda Descompunerii în subdomenii pentru rezolvarea problemelor mulți(bio)fizice : aspect atematic, numerice și algoritmice, implementare pe sisteme multiprocesor.
- Soluționarea numerică în paralel a ecuațiilor câmpului electromagnetic în domeniul frecvenței

- Algoritmi stocastici de optimizare pentru sistemele de calcul cu memorie comună
- Simularea tranzitorie a dispozitivelor neliniare cu câmp magnetoquasistatic accelerată cu GPU multiple
- Tehnici de calcul de înaltă performanță pentru reducerea modelelor sistemelor complexe
- Calculul în paralel al efectelor cuplate electromagnetice, termice și structurale din dispozitivele cu structura complexă
- Abordări bazate pe descompunerea în subdomenii a problemelor multifizice 3D, discretizate prin metode BEM-FEM cuplate
- Accelerarea cu GPU a analizei numerice a câmpului electromagnetic în structuri complexe
- Modelarea multi-scală a nano-structurilor multi(bio)fizice
- Scheme ierarhice pentru modelarea multi-scală începând de la primul principiu până la mezo-scală.
- Rezolvarea iterativă a sistemelor de ecuații complexe rezultate prin discretizarea cu elemente de muchie a ecuațiilor câmpului electromagnetic 3D în domeniul frecvenței
- Stabilizarea numerică la joasă frecvență a metodelor numerice de rezolvare a ecuațiilor câmpului electromagnetic în extragerea modelelor de ordin redus
- Rezolvarea eficientă prin complementaritate a ecuațiilor câmpului electromagnetic
- Folosirea modelelor surogat pentru optimizarea eficientă a dispozitivelor electromagnetice
- Aplicarea metodei descompunerii în domenii pentru analiză în paralel a câmpului electromagnetic folosind elemente de muchie de ordin superior
- Rezolvarea în paralel a ecuațiilor câmpului electromagnetic 3D prin descompunerea în subdomenii și distribuirea datelor
- Metoda adaptivă de descompunere în domenii pentru metodele BEM și FEM
- Preocondiționări ierarhice pentru BEM rezolvată prin metoda descompunerii în subdomenii
- Modele compacte RF de semnal mare pentru comutatoarele MEMS
- Modelarea 3D multifizică parametrică a comutatoarelor RF-MEMS
- Modelarea și optimizarea dispozitivelor MEMS cu tehnici de calcul de înaltă performanță
- Instrumente software eficiente pentru modelarea, simularea și proiectarea optimă a dispozitivelor microelectromecanice și microfluidice
- Modelarea orientată pe obiecte și simularea în paralel a dispozitivelor MEMS cu aplicații bio
- Reducerea complexității modelelor sistemelor electromagnetice

Mai multe detalii științifice privind abordările noastre pot fi găsite în prezentările mele disponibile la

[http://mornet.lmn.pub.ro/pdfs/DanielIoan\\_COST\\_MORNET\\_WG2\\_Bucharest19mar2015.pdf](http://mornet.lmn.pub.ro/pdfs/DanielIoan_COST_MORNET_WG2_Bucharest19mar2015.pdf)

[http://an.lmn.pub.ro/slides2016/Aspecte\\_motivationale.pdf](http://an.lmn.pub.ro/slides2016/Aspecte_motivationale.pdf)

[http://an.lmn.pub.ro/slides2016/Calcul\\_stiintifice\\_de\\_inalta\\_performanta.pdf](http://an.lmn.pub.ro/slides2016/Calcul_stiintifice_de_inalta_performanta.pdf)

[http://an.lmn.pub.ro/slides2016/Modelarea\\_sistemului\\_neuronal.pdf](http://an.lmn.pub.ro/slides2016/Modelarea_sistemului_neuronal.pdf)