



RECTORATUL

## Universitatea Babeș-Bolyai Competiția Excelenței 2010

### Dosar Grup de Cercetare

**Notă: Toate datele se referă la perioada 2005-2009**

#### A. Grupul de cercetare

<b>Numele grupului de cercetare</b>	<b>FIZICĂ COMPUTAȚIONALĂ CU APLICAȚII INTERDISCIPLINARE</b>
<b>Persoana de contact</b> (nume, prenume, grad didactic)	Zoltán NEDA, profesor
<b>Domeniul științific</b>	Fizică
<b>Adresa paginii web a grupului</b>	<a href="http://phys.ubbcluj.ro/~zneda">phys.ubbcluj.ro/~zneda</a>
<b>Adresa e-mail a persoanei de contact</b>	<a href="mailto:zoltan.neda@phys.ubbcluj.ro">zoltan.neda@phys.ubbcluj.ro</a>

#### B. Programul de cercetare al grupului, rezultate preconizate în următorii 2-3 ani

(maximum 1 pagina, în manieră cât mai accesibilă)

Activitatea grupului se va axa pe probleme actuale din diferite domenii – fizică, biologie, economie, sociologie, medicină – prin metode fizice, matematice și computaționale. Ariile vizate includ:

1. Fenomene colective din domeniul economiei, sociologiei, biologiei și a fizicii prin dezvoltarea modelelor consacrate ale fizicii statistice. Modele elaborate vor fi studiate prin metodele specifice ale fizicii computaționale: Metode Monte Carlo, Dinamica Moleculară și Automate Celulare. Pentru a demonstra aplicabilitatea modelelor, rezultatele se vor compara cu date reale referitoare la sisteme sociale, economice și biologice mari, ceea ce presupune și o culegere automatizată de date de pe Internet (Data mining) și o analiză statistică a acestora. Probleme concrete ce avem în viziune sunt: sincronizări netriviiale, clusterizări, fragmentări și auto-organizare critică.
2. Metode computaționale pentru studiul tranzițiilor electronice în atomi și molecule în interacțiune cu particule încărcate și/sau câmpuri laser intense. Aceste studii au atât importanță fundamentală cât și aplicativă. Interacțiunea câmpurilor laser cu substanța este esențială pentru aplicațiile laserilor în tehnica industrială și medicină.

3. Nanofluidica - vor fi efectuate simulări numerice extensive ale curgerii soluțiilor prin nanotuburi de carbon și canale celulare de ioni. Se urmărește elucidarea proprietăților lor de selectivitate cu aplicații în tehnici de separare și explicarea unor procese intracelulare.
4. Nanostructuri de carbon - vor fi efectuate calcule ab initio și tight-binding de structură electronică și proprietăți vibraționale pentru fullerene, graphene și derivații lor. Se urmărește optimizarea unor dispozitive cu aplicabilitate în nanoelectronică și tehnologii energetice neconvenționale.
5. Metode liniare și neliniare pentru analiza cantitativă a seriilor de timp, în special pentru date electroencefalografice (EEG). Dezvoltare de soft cadru bazat pe componente și interfețe utilizator pentru analiza de date.

Grupul are acces la două clustere computaționale ale UBB care insumează peste două sute de procesoare (coruri). Această infrastructură și experiența membrilor în exploatarea acestora garantează o cercetare competitivă la nivel global.

### **C. Membrii grupului**

(Membrii grupului pot fi din catedre/facultăți diferite; o persoană poate face parte dintr-un singur grup, conform opțiunii proprii)

<b>Numele și prenumele, grad did.</b>	<b>Facultatea, Catedra</b>	<b>Semnătura</b>
Néda Zoltán, profesor	Fizică, Fizică Teoretică și Computațională	
Nagy Ladislau, profesor	Fizică, Fizică Biomedicală	
Beu Titus, profesor	Fizică, Fizică Teoretică și Computațională	
Marcu Alexandru, lector	Fizică, Fizică Teoretică și Computațională	
Jarai Ferenc, lector	Fizică, Fizică Teoretică și Computațională	
Lazar Zsolt, lector	Fizică, Fizică Teoretică și Computațională	
Nagy Melinda, asistent	Fizică, Fizică Biomedicală	
Toth Istvan, cercetător	Fizică, Fizică Biomedicală	
Borbely Sandor, cercetător	Fizică, Fizică Biomedicală	
Jurjiu Aurel, cercetător	Fizică, Fizică Teoretică și Computațională	
Deak Robert, doctorand	Fizică, Fizică Teoretică și Computațională	
Horvát Szabolcs, doctorand	Fizică, Fizică Teoretică și Computațională	
Derzsy Noemi, doctorand	Fizică, Fizică Teoretică și Computațională	
Derzsi Aranka, doctorand	Fizică, Fizică Teoretică și Computațională	
Cseh Gyoparka, doctorand	Fizică, Fizică Teoretică și Computațională	
Pop Sergiu, doctorand	Fizică, Fizică Teoretică și Computațională	

### **D. Se atașază dosarul individual pentru fiecare membru al grupului**

Data:

Semnătura