



ROMÂNIA
UNIVERSITATEA BABEŞ-BOLYAI CLUJ-NAPOCA

Str. Mihail Kogălniceanu, nr. 1, 400084 Cluj-Napoca
Tel. (00) 40 - 264 - 40.53.00*; 40.53.01; 40.53.02 ; 40.53.22

Fax: 40 - 264 - 59.19.06

E-mail: staff@staff.ubbcluj.ro

RECTORATUL

Universitatea Babeş-Bolyai Competiția Excelenței 2010

Dosar Program de Studii

Notă: Toate datele se referă la perioada 2005-2009

A. Programul de studii

Numele programului de studii	FIZICA COMPUTATIONALA (IN LIMBA ENGLEZA)
Tipul programului (Licență/ Master/ Doctoral/ Post-Doctoral)	Master
Directorul/responsabilul programului (nume, prenume, grad didactic)	Nagy Ladislau, profesor universitar
Domeniul programului	Fizica
Adresa paginii web a programului	phys.ubbcluj.ro
Adresa e-mail a directorului	lnagy@phys.ubbcluj.ro

B. Obiectivele programului (maximum 1 pagina, în manieră cât mai accesibilă)

Planul de învățământ și programele analitice aferente acestui program asigură o pregătire fundamentală într-un domeniu de mare interes, atât teoretic cât mai ales, practic, și anume, domeniul fizicii computaționale. Acestea prevăd o pregătire de bază în domeniul fizicii experimentale și teoretice, precum și al matematicilor superioare și dezvoltă competențe cerute de un loc de muncă cu coloratură informatică. Studenții dobândesc cunoștințe și își formează deprinderi pentru a putea lucra în laboratoare din institute de cercetare sau întreprinderi mici și mijlocii, în special cu profil informatic, dar și ca analiști de date în companii publice sau private cu alt profil economic.

Având în vedere consistența cursurilor de fizică, absolvenții acestei specializări care vor absolvi și modulul de pregătire pedagogică II, vor fi capabili să predea în învățământul gimnazial și liceal disciplina fizică și cursurile de informatică. De asemenea, vor putea propune discipline opționale într-un domeniu larg interdisciplinar care cuprinde fizica, matematica, informatica, electronica, chimia și biologia.

Absolvenții vor fi capabili să-și extindă și perfecționeze pregătirea prin studii doctorale.

Printre obiectivele specifice ale programului pot fi enumerate:

- Formarea unui mod de gândire algoritmic, specific fizicii computaționale.
- Dezvoltarea unei dexterități și a unui stil de programare științifică.
- Dobândirea capacității de implementare a unor metode și algoritmi numerici avansați, în cadrul unor proiecte ample desfășurate în grupuri de cercetare din domenii ale fizicii computaționale, chimiei fizice, științei materialelor și biofizicii.

- Dezvoltarea competențelor de modelare și analiză a sistemelor fizico-chimice și de interpretare a proprietăților acestor sisteme obținute prin metode spectroscopice

Competențe generale și specifice: Programul propus urmărește pregătirea de absolvenți în fizică computațională, care să posedă o capacitate superioară de analiză și sinteză, capacitate de organizare, abilități de a lucra cu calculatorul, capacitatea de a soluționa probleme și de a lua decizii. Absolvenții vor fi capabili să conceapă și să deruleze proiecte de anvergură, să se adapteze la noi situații, să transpună în practică cunoștințele dobândite.

Printre competențele specifice pot fi enumerate:

- Studenții vor aplica metodele de simulare numerică în diferite domenii ale științelor naturii, sociale și economice.
- Studenții își vor dezvolta deprinderi de utilizare a metodelor generale ale analizei numerice, operând cu ecuații și funcții speciale.
- Studenții vor dobândi deprinderi de aplicare a metodelor numerice avansate în diverse domenii ale fizicii.
- Studenții vor opera cu conceptele de bază, formalismul și tehnicile proprii simulărilor de dinamică moleculară.
- Studenții vor putea interpreta corect, prin coroborarea datelor experimentale cu cele obținute prin calcul, proprietățile moleculelor sau a unor sisteme moleculare complexe de interes în biofizică, medicină sau în tehnologie

C. Cadre didactice implicate în program și cursurileținute în program:

Numele și prenumele, grad did.	Facultatea, Catedra	Cursuri	Semnătura
Conf. dr. Iosif Deac, Prof. dr. Vasile Crișan	Fizica	Complemente de fizica solidului	
Prof. dr. Onuc Cozar, Prof. dr. Nagy Ladislau	Fizica	Complemente de fizica atomului și moleculei	
Prof. dr. Titus Beu, Prof. dr. Ioan Grosu	Fizica	Complemente de fizică teoretică	
Prof. dr. Simion Aștilean, Lect. dr. Mihai Vasilescu	Fizica	Bazele spectroscopiei	
Prof. dr. Burzo Emil, Prof. dr. Crisan Mircea	Fizica	Metodologia cercetării și elaborării de lucrări științifice	
Prof. dr. Nagy Ladislau	Fizica	Calcul numeric în fizica atomică	
Prof. dr. Neda Zoltan	Fizica	Metode de simulări stohastice în fizica statistică cu aplicații interdisciplinare	
Prof. dr. Crișan Vasile	Fizica	Metode de calcul <i>ab initio</i> în fizica solidului	
Prof. dr. Chiș Vasile	Fizica	Calculul proprietăților moleculare	
Lect. dr. Crăciun Cora	Fizica	Simularea spectrelor	
Prof. dr. Titus Beu	Fizica	Simulări de structură și dinamică moleculară	
Lect. dr. Marcu Alexandru	Fizica	Calcul simbolic în fizică	
Lect. dr. Lazar Zsolt	Fizica	Aplicarea metodelor de programare orientată obiect în fizică	
Conf. dr. Burda Ioan	Fizica	Procesarea digitală a semnalelor	

Prof. dr. Ciurchea Decebal	Fizica	Tehnici de proiectare, vizualizare și prelucrare a imaginilor în fizică	
----------------------------	--------	---	--

D. Studenți în program

1. în cazul unui program de licență sau masterat: nr. studenți înmatriculați

	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010
Nr. studenți romani	9	8	11	16	8
Nr. studenți internaționali	1	-	-	-	1

E. Realizări ale studenților din program

1. Articole științifice indexate ISI

1. **Toth**, R. I. Campeanu, V. Chis, L. Nagy, Phys. Lett. A **360** (2006) 131, Factor de impact ISI: 1.468
2. **Toth**, R. I. Campeanu, V. Chis, L. Nagy, Eur. Phys. J. D **48** (2008) 351 Factor de impact ISI: 1.397
3. **Toth**, R. I. Campeanu, V. Chis, L. Nagy, Nucl. Instrum. Methods B **267** (2009) 362, Factor de impact ISI: 0.999
4. Chis V., Filip S., Miclaus V., Pirnau A., **Tanaselia C.**, Almasan V., Vasilescu M. Vibrational spectroscopy and theoretical studies on 2,4- dinitrophenylhydrazine 2005, *Journal of Molecular Structure*, (SPEC. ISS.) 363-368
5. Chis V., **Oltean M.**, Pirnau A., Miclaus V., Filip S. Spectral and theoretical studies of 2-naphthalenol: An organic nonlinear optical crystalline material, 2006, *Journal of Optoelect. and Adv. Materials*, (3) 1143-1147
6. Chis, V., Mile, G., Stiuftuc, R., Leopold, N., **Oltean M.** Vibrational and electronic structure of PTCDI and melamine-PTCDI complexes 2009, *Journal of Molecular Structure*, 924-926 (C), pp. 47-53.
7. Chis, V., **Mile, G.**, Stiuftuc, R., Leopold, N., Oltean M. Vibrational and electronic structure of PTCDI and melamine-PTCDI complexes 2009, *Journal of Molecular Structure*, 924-926 (C), pp. 47-53.
8. 2008, **S. Borbély**, K. Tőkési, L. Nagy, Ionization of the hydrogen atom by intense ultrashort laser pulses, Physical Review A **77** (3) 033412 (IF: 2.908)
9. 2006, L. Nagy, **S. Borbély**, and K. Póra, Interference Effects in the Ionization of Diatomic Molecules, Brazilian Journal of Physics, vol. 36, no. 2B, 511–514 (IF: 0.494)
10. 2009, **S. Borbély**, K. Tőkési, L. Nagy, Interaction of intense short laser pulses with positronium, Nuclear Instruments & Methods In Physics Research Section B-Beam Interactions With Materials And Atoms **267** (2) 386-389
11. 2007, **S. Borbély**, L. Nagy, Study of the interference effects in the ionization of H-2 by the use of two-center wavefunctions, Radiation Physics And Chemistry **76** (3) 516-520 (IF: 0.934)

12. Beu, TA (Beu, Titus A.); **Horvath, L** (Horvath, Lorand); Ghisoiu, I (Ghisoiu, Ioan), Tight-binding molecular dynamics simulations of radiation-induced C-60 fragmentation, PHYSICAL REVIEW B, 79 (5): Art. No. 054112 FEB 2009 IF 3.322
13. **Horvath, L** (Horvath, Lorand); Beu, TA (Beu, Titus A.) Title: Tight-binding molecular dynamics simulations of radiation-induced fragmentation, of C-60, PHYSICAL REVIEW B, 77 (7): Art. No. 075102 FEB 2008, IF 3.172
14. **L. Horvath**, T. A. Beu, "Tight-binding molecular dynamics simulations of radiation-induced fragmentation of C60", Virtual Journal of Nanoscale Science & Technology - February 18, Volume 17, Issue 7 (2008).
15. T. A. Beu, **L. Horvath**, I. Ghisoiu, "Tight-binding molecular dynamics simulations of radiation-induced C60 fragmentation", Virtual Journal of Nanoscale Science & Technology - March 9, Volume 19, Issue 10 (2009).
16. Spring-block models and highway traffic , Neda Z, Jarai-Szabo F, **Kaptalan E**, et al., CONTROL ENGINEERING AND APPLIED INFORMATICS Volume: 11 Issue: 4 Pages: 3-10 Published: DEC 2009 , IF: 0.0668
17. Correlation clustering on networks, Neda Z, Sumi R, Ercsey-Ravasz M, Varga M., Molnar B, Cseh Gy, JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND THEORETICAL Volume: 42 Issue: 34 Article Number: 345003 Published: AUG 28 2009, IF: 1.54
18. Nontrivial spontaneous synchronization, Author(s): Sumi R, Neda Z, Tunyagi A, Boda S, Szasz Cs, PHYSICAL REVIEW E Volume: 79 Issue: 5 Article Number: 056205 Part: Part 2 Published: MAY 2009, IF: 2.508
19. MOLECULAR DYNAMICS APPROACH TO CORRELATION CLUSTERING, Author(s): Sumi R, Neda Z, INTERNATIONAL JOURNAL OF MODERN PHYSICS C Volume: 19 Issue: 9 Pages: 1349-1358 Published: SEP 2008, IF: 0.728
20. Title: Spring-block type models for crack propagation in glass plates, Horvath EA, Jarai-Szabo F, Neda Z, JOURNAL OF OPTOELECTRONICS AND ADVANCED MATERIALS Volume: 10 Issue: 9 Pages: 2433-2437 Published: SEP 2008, IF: 0.577
21. Synchronization of multi-mode pulse coupled stochastic oscillators, Sumi RZ, Neda Z, Source: JOURNAL OF OPTOELECTRONICS AND ADVANCED MATERIALS Volume: 10 Issue: 9 Pages: 2455-2460 Published: SEP 2008
22. V Tosa, **E. Balogh**, K Kovacs, Phase-matched generation of water-window X rays, Phys. Rev. A 80 (2009) 045801

2. Articole științifice indexate în BDI (din lista CNCSIS)

1. 2009, **S. Borbély**, K. Póra and L. Nagy, Non-perturbative investigation of the interference effects in the ionization of the H₂ by charged particle impact, J. Phys: Conf. Series, vol. 163, 012067
2. 2008, **S. Borbély**, K. Tőkési, L. Nagy, D.G. Arbó, Over-the-barrier ionization of H₂O by intense ultrashort laser pulses, Radiation Damage In Biomolecular Systems 1080 145-150
3. 2009, **S. Borbély**, K. Tőkési, L. Nagy and D.G. Arbó, Ionization of the H₂O molecule by intense ultrashort laser pulses, J. Phys.: Conf. Ser. 194 032044
4. 2009, **S. Borbély**, L. Nagy and K. Tőkési, Ionization of the H₂⁺ by intense ultrashort laser pulses, J. Phys.: Conf. Ser. 194 032040

3. Alte articole științifice publicate în reviste/volume cu referenți (peer-reviewed)

1. **I. Toth**, R. I. Campeanu, V. Chis, L. Nagy, Muszaki Szemle (Revista Technica), 41 (2008) 29
2. **I. Toth**, R. I. Campeanu, V. Chis, L. Nagy, Studia Universitatis Babes-Bolyai, Physica 1 (2006) 45
3. **A. Toth, I. Toth**, L. Nagy, Studia Universitatis Babes-Bolyai, Physica 2 (2009) 89

4. T. A. Beu and **A.-M. Florescu**, "Revised equilibrium structures of small water clusters", Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Physica, (2006).
5. T. A. Beu and **A.-M. Florescu**, "Infrared spectrum calculations for small water clusters", Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Physica, (2006).
6. **L. Horvath** and T. A. Beu, "Tight-binding molecular dynamics simulations of radiation induced fragmentation of C60", Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Physica, (2007).
7. T. A. Beu, **G. Cabău** "Infrared Spectroscopy of Small Water Clusters", Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Physica, LIII, 83-87 (2008).
Punctaj: 10 / 2 = 5

4. Teze de doctorat publicate la edituri recunoscute

5. Brevete naționale și internaționale

6. Realizări artistice naționale și internaționale (Domeniul Arte) (Expoziții, spectacole, concerte, publicații, filme, înregistrări)

7. Impactul în societate al lucrărilor produse

Majoritatea lucrărilor produse de studenții masteratului de Fizică computațională au fost publicate în reviste de circulație mondială, cu factor de impact mare. Astfel nu numai că au contribuit la dezvoltarea științei, dar au fost și citate pozitiv în multe lucrări importante. Majoritatea absolvenților programului sunt admiși cu bursă la doctorat la UBB sau în universități de prestigiu din străinătate. Astfel a devenit cunoscută în lume școala de fizica computațională de la Universitatea Babeş-Bolyai.

8. Absolvenți angajați în poziții importante în instituții relevante

2006

Tănăselia Leon Claudiu

Cercetator la Institutul de Cercetare pentru Instrumentatie Analitica, Cluj

2007

Oltean Mircea Alexandru

Doctorand la Universitatea Joseph Fourier, Grenoble, Franța

2009 Balogh Emeric

Cercetator la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare Cluj-Napoca, doctorand Szeged, Ungaria

2007 Borbély Sándor

Cercetator la UBB, Facultatea de Fizica

2006 Sumi Robert

Postdoctorand la Universitatea Tehnica Budapesta

2009 Horváth Emőke Ágnes

Cercetator la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare Cluj-Napoca, doctorand Heidelberg

2008 Káptalan Erna

profesor, director adjunct la Liceul Teoretic Báthori István Cluj

2009 **Máthé Gabriell**

Cercetator la Institutul Natioanal de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare Cluj-Napoca, doctorand Heidelberg

F. Se atașează dosarul individual pentru fiecare cadru didactic implicat în program

Data:

Semnătura directorului

Certific validitatea datelor prezentate:

Decan,