

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	de Fizică
1.3 Departamentul	Departamentul de Fizica Stării Condensate și a Tehnologiilor Avansate
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Fizică Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Introducere în Nanotehnologii						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Univ. Dr. Lucian Baia						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Univ. Dr. Lucian Baia						
2.4 Titularul activităților de laborator	Conf. Univ. Dr. Lucian Baia						
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	PD

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care:					
3.2 curs	2	3.3 seminar	0	3.4 laborator	2		
3.5 Total ore din planul de învățământ	56	Din care:					
3.6 curs	28	3.7 seminar	0	3.8 laborator	28		
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							36
Tutoriat							3
Examinări							3
Alte activități:							-
3.9 Total ore studiu individual	98						
3.10 Total ore pe semestru	154						
3.11 Numărul de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea unor noțiuni fundamentale de fizică atomică și moleculară, termodinamică, precum și a celui de electricitate și magnetism
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea adecvată a noțiunilor fundamentale de fizică atomică și

	moleculară, termodinamică, precum și a celor de electricitate și magnetism
--	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de curs dotată cu tablă, videoproiector și software adecvat • Prezența a cel puțin doi studenți
5.2 De desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoare dotate cu echipamente de analiză morfologică și structurală • Sală dotată cu tablă, videoproiector și software adecvat

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate
	C2. Utilizarea sistemelor informatice de prelucrare și gestiune a datelor
	C3. Asigurarea de activități suport pentru cercetare
	C4. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare
Competențe transversale	CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea teoretică și experimentală a noțiunilor și fenomenelor care stau la baza nanotehnologiei precum și a tehnicilor și echipamentelor utilizate la investigarea nanostructurilor cu proprietăți structurale și morfologice controlate
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarizarea studenților cu noțiunile, fenomenele și proprietățile care stau la baza nanotehnologiei precum și cu aplicațiile și perspectivele de dezvoltare a acesteia • Însușirea noțiunilor necesare obținerii unor nanostructuri de dimensiuni controlate aplicând metode utilizate în nanotehnologie • Cunoașterea celor mai importante tehnici și echipamente utilizate la investigarea nanostructurilor cu proprietăți structurale și morfologice controlate

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive. Ce este nanotehnologia? De la micro- la nanotehnologiei. Istoria nanotehnologiei. Interesul pentru nanotehnologie. Impactul nanotehnologiei asupra societății. Legea		4 ore

lui Moore		
8.1.2. Proprietăți dependente de dimensiune. Atomii de suprafață. Proprietăți termice. Efecte de confinare (constrângere) cuantică. Nanoparticule de metal nobil. Puncte cuantice		6 ore
8.1.3. C60 și nanotuburile de carbon. Structuri de tipul miez-coajă. Nanofire. Structuri cu porozitate ridicată. Biomateriale. Structuri de tip aerogel	Prelegere participativă,	6 ore
8.1.4. Metode de obtinere a unor sisteme structurate de dimensiuni nanometrice, ordonate și dezordonate cu dimensionalitate diferită. Metode de preparare. Metode utilizate pentru vizualizarea, manipularea și caracterizarea sistemelor nanostructurate obținute.	dezbaterea, expunerea, problematizarea	6 ore
8.1.5. Aplicații ale nanotehnologiei. Nanomedicină. Electronică moleculară. Senzori. Econanotehnologie. Tendințe în utilizarea nanotehnologiei		6 ore
Bibliografie		
[1] M. Kearnes, P. Macnaghten, J. Wilsdon, <i>Governing at the Nanoscale</i> , London, Demos, 2006.		
[2] W. A. Goddard, D. W. Brenner, S. E. Lyshevski, G. J. Iafrate, <i>Handbook of Nanoscience</i> , CRC Press, Taylor Francis Group, 2-nd Edition, 2007.		
[3] T. Pradeep, <i>Nano: The Essentials. Understanding Nanoscience and Nanotechnology</i> , McGraw-Hill Publishing Company Ltd, New Delhi, 2007.		
[4] R. W. Kelsall, I. W. Hamley, M. Geoghegan, <i>Nanoscale Science and Technology</i> , John Wiley & Sons Ltd, Chichester, England, 2005.		
[5] W. R. Fahrner, <i>Nanotechnology and Nanoelectronics Materials, Devices, Measurement Techniques</i> , Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005.		
[6] M. Di Ventra, S. Evoy, J. R. Heflin, <i>Introduction to Nanoscale Science and Technology</i> , Kluwer Academic Publishers Boston, 2004.		
[7] N. Yao, <i>Handbook of Microscopy for Nanotechnology</i> , Kluwer Academic Publishers, Boston, 2005.		
[8] A. I. Kirkland, J. L. Hutchison, <i>Nanocharacterisation</i> , RSC Publishing, Cambridge, 2007.		
[9] K. Sellers, C. Mackay, L. L. Bergeson, S. R. Clough, M. Hoyt, J. Chen, K. Henry, J. Hamblen, <i>Nanotechnology and the Environment</i> , CRC Press Taylor & Francis Group, 2009.		
[10] M. Köhler and W. Fritzsche, <i>Nanotechnology: An Introduction to Nanostructuring Techniques</i> , Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2007.		
8.2 Laborator/Proiect	Metode de predare	Observații
8.2.1. Nanotehnologia aplicată la obținerea unor structuri mezoporoase cu aplicații bio-medicale		4 ore
8.2.2. Nanotehnologia aplicată la obținerea unor structuri mezoporoase cu aplicații în protecția mediului înconjurător	Prelegere participativă,	4 ore
8.2.3. Metode utilizate pentru vizualizarea sistemelor nanostructurate obținute	expunerea sistematică, dezbaterea, expunerea,	2 ore
8.2.4. Metode folosite pentru caracterizarea structurală a sistemelor nanostructurate obținute	problematizarea, conversația	4 ore
8.2.5. Prezentarea unor teme, similare celor predate la curs, cu scopul		2 ore

identificării unor tematici ale proiectelor care vor fi realizate de către fiecare student		
8.2.6. Alegerea temei proiectului prin discuții individuale cu fiecare student și stabilirea calendarului prezentărilor (se stabilesc punctele principale care vor fi urmărite în fiecare prezentare)		2 ore
8.2.7. Discutarea în detaliu a punctelor tari și slabe ale fiecărui proiect cu scopul îmbunătățirii sale continue (discuție individuală cu fiecare student, dar cu participarea tuturor)		4 ore
8.2.8. Prezentările proiectelor și evaluarea acestora (se va urmări: originalitatea, structurarea, răspunsurile la întrebările adresate, etc.)		6 ore
Bibliografie [1] W. R. Fahrner, <i>Nanotechnology and Nanoelectronics Materials, Devices, Measurement Techniques</i> , Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005. [2] M. Köhler and W. Fritzsche, <i>Nanotechnology: An Introduction to Nanostructuring Techniques</i> , Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2007. [3] A. I. Kirkland, J. L. Hutchison, <i>Nanocharacterisation</i> , RSC Publishing, Cambridge, 2007. [4] T. Pradeep, <i>Nano: The Essentials. Understanding Nanoscience and Nanotechnology</i> , McGraw-Hill Publishing Company Ltd, New Delhi, 2007.		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și străinătate. Pentru adaptarea la cerințele impuse de piața de muncă, conținutul disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar, al institutelor de cercetare și al mediului de afaceri

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- corectitudinea cunoștințelor - completitudinea cunoștințelor - coerența logică a expunerii	- evaluare scrisă (la finalul semestrului)	45%
		- evaluare scrisă (pe parcurs)	30%

10.5 Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - capacitatea de aplicare a cunoștințelor asimilate - capacitatea de a opera cu cunoștințele însușite - corectitudinea cunoștințelor - completitudinea cunoștințelor - coerența logică a expunerii 	<ul style="list-style-type: none"> - evaluare orală - evaluarea scrisă (a formei electronice a lucrărilor de laborator) - evaluare orală (expunerea liberă a unui proiect și conversația profesor-student) - evaluarea scrisă (a formei electronice a proiectului) 	25%
10.7 Standard minim de performanță			
<p>Participarea la 75% din activitățile de laborator/proiect</p> <p>Promovarea studentului este strict condiționată de cunoașterea următoarelor noțiuni: metode de fabricație a unor sisteme structurate de dimensiuni nanometrice, metode utilizate pentru vizualizarea, manipularea și caracterizarea sistemelor nanostructurate și aplicații ale nanotehnologiei</p>			

Semnătura titularului de curs
Conf. Univ. Dr. Lucian Baia

Semnătura titularului de seminar
Conf. Univ. Dr. Lucian Baia

Semnătura titularului de laborator
Conf. Univ. Dr. Lucian Baia

Data completării
14.09.2012

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament
Prof. Univ. Dr. Romulus Tetean