

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați
1.2 Facultatea	-
1.3 Departamentul	Școala doctorală de științe fundamentale și ingineresti
1.4 Domeniul de studii	Domeniile acreditate în cadrul școlilor doctorale de Științe Fundamentale și Ingineresti (SD-SFI) și Inginerie Mecanică și Industrială (SD-IMI)
1.5 Ciclul de studii	Doctorat
1.6 Programul de studii/Calificarea	Program de studii universitare avansate –Școala doctorală de Științe fundamentale și ingineresti

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Nanomateriale&amp;Nanotehnologii</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>prof. dr. Viorica Mușat</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>prof. dr. Viorica Mușat</b>						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	Test/Proiect (tema stabilita de doctorand-conducator)	2.7 Regimul disciplinei	<b>B1.2 Disciplină specifică</b>

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs		3.3 seminar/laborator	
3.4 Total ore din planul de învățământ	12	din care: 3.5 curs	6	3.6 seminar/laborator	6
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pentru redactarea unor lucrări în vederea participării la conferințe internaționale					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					-
Examinări					1
Alte activități: studierea unor articole / reviste / volume de specialitate (redactate / traduse în limba engleză) publicate de către edituri din străinătate					10
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	40				
<b>3.9 Total ore pe semestru</b>	40				
<b>3.10 Numărul de credite</b>	8				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții doctoranzi trebuie să aibă cunoștințe fundamentale de fizica și chimie</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC, Word, PPT</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• videoproiector, tablă</li> </ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Săli de Laborator cu echipamente, instalații și aparatura pentru sinteza și caracterizarea de materiale nanostructurate</li> </ul>

## CONȚINUTUL PROGRAMULUI

### 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoștințe științifice și tehnice de strictă necesitate și actualitate privind principiile de baza care guvernează domeniul nanomaterialelor și nanotehnologiilor;</li> <li>- Abilități în implementarea și aplicarea acestor cunoștințe în practica de cercetare și proiectare;</li> <li>- Elaborarea și implementarea nanotehnologiilor și nanomaterialelor multifuncționale în aplicații din domeniul tezei;</li> <li>- Dezvoltarea de aplicații avansate în diverse domenii folosind nanotehnologii și nanomateriale;</li> <li>- Experiențe în lucrul cu materiale nanostructurate pe baza cunoștințelor din ingineria nano-materialelor multifuncționale;</li> <li>- Evaluarea și soluționarea optimă a unor probleme tehnice în legătură cu materialele procesate prin aplicarea conceptelor, teoriilor și metodelor experimentale.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relaționarea în echipe interdisciplinare (ingineri, fizicieni, chimisti) în vederea dezvoltării unei cercetări și organizării unui proiect științific ce implică utilizarea nanotehnologiilor și materialelor nanostructurate</li> </ul>

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Însușirea și valorificarea cunoștințelor de bază din domeniul nanomaterialelor multifuncționale;</li> <li>- Dezvoltarea capacității cognitive, a gândirii creative, a capacității de transfer a cunoștințelor, a capacității de investigare experimentală;</li> <li>- Formarea unor deprinderi necesare pentru alegerea, realizarea și evaluarea metodelor moderne de fabricație și de investigare a proprietăților materialelor nanostructurate multifuncționale și stabilirea legăturii dintre structura și proprietățile acestora.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dobândirea unor cunoștințe teoretice și practice referitoare la metodele avansate de fabricație și investigare a materialelor nanostructurate de tip 0D (nanoparticule și puncte cuantice, 1D (nanofire, nanotuburi și nanobaghetă), 2D (nanoplachete, filme subțiri) și 3D (auto)asamblate;</li> <li>- Cunoașterea aplicațiilor de bază și de ultimă oră a nanomaterialelor în diferite domenii.</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8. 1 Curs	Metode de predare	Observații
<p><b>1. Noțiuni fundamentale privind materialele nanostructurate:</b> Definiții, Clasificări, Concepte de bază; Nanostructuri 0D-1D-2D; Nanomateriale pe bază de carbon; Nanoarhitecturi și nanodispozitive funcționale.</p> <p><b>2. Nanotehnologii: abordari, principii și echipamente</b> Metode fizice din fază gazoasă, Metode chimice din fază gazoasă; Metode chimice din soluție.</p> <p><b>3. Nanotehnologii și nanomateriale pentru diferite domenii de aplicații:</b> construcția de mașini, aeronautică, electronică, IT .</p> <p><b>4. Nanotehnologii și nanomateriale pentru diferite domenii de aplicații:</b> energii regenerabile, mediu, aplicații biologice și medicale.</p>	<p>Prezentări PowerPoint, note de curs, prelegerea, descrierea, conversația și explicația</p>	<p>0,5 h 0,5 h 0,5 h 0,5 h  0,5h 0,5h  1,5h  1,5 h</p>

**Bibliografie**

1. V. Musat, 2007, *Filme subtiri multifunctionale*, Ed. CERMI Iasi, ISBN 978-973-667-284-2.
2. *Handbook of Nnanotechnology*, 3rd revised and extended edition, Ohio State University 201 W. 19th Avenue Columbus, OH 43210-1142 USA, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010, ISBN 978-3-642-02524-2
3. S. C. Tjong, *Nanocrystalline materials : Their synthesis-Strudcture-Properties Relationship and Applications*, Elsevier 2006, ISBN 0-080-44697-3
4. K. HanJjalic et all, *Sustainable energy technologies*, Springer 2008, ISBN 978-1-4020-6723-5
5. G. B. SERGEEV, *Nanochemistry*, Elsevier 2013, eBook ISBN:9780444594099
6. Albano Cavaleiro, Jeff Th. M. De Hosson, *Nanostructured coatings*, Springer 2012, ISBN 0-387-25642-3
7. RALF B. WEHRSPHOHN et al, *Order porous nanostructures and aplications*, Springer 2008, ISBN 0-387—23541-8

8. 2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
1. Sinteza de nanoparticule din solutie si Studiul efectului dimensiunii nanoparticulelor asupra proprietatilor lor optice	Prezentări experimentale, Comentarii, Exemplificari, Studiul de caz	1,0 h
2. Depunerea de filme subtiri si heterostructuri multistrat din faza gazoasa (PVD, Plasma)		1,0 h
3. Depunerea de filme subtiri si heterostructuri multistrat prin metoda sol-gel		1,0 h
4. Obținerea din solutie a nanocompozitelor cu arhitecturi tip „core-shell”		0,5 h
5. Obținerea din solutie de acoperiri nanocompozite si/sau hibride		0,5 h
6. Caracterizarea nanomaterialelor inteligente (pentru senzori)/Caracterizarea de filme subtiri functionale pentru tehnologia TFT si pentru dispozitive fotovoltaice		1,0 h
7. Nanomateriale fotocatalitice si antimicrobiene		0,5 h
8. Obținerea de nanostructuri biomimetice		0,5 h

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

Conținutul cursului este corelat cu:

- literatura de specialitate în domeniu si (sub)domenii;
- cerințele pieței în contextul globalizării

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Participarea activă la dezbateri, prin intervenții si întrebări, etc. Utilizarea corectă a conceptelor si a metalimbajului. Prezentare proiect PPT legat de tematica cursului/tezei.	Prezentarea unui proiect. Participarea activă prin intervenții pertinente ( răspunsuri corecte, completări, comparații etc).	40%
10.5 Seminar/laborator	Aplicarea corectă a notiunilor si explicațiilor teoretice dezbătute la curs. Contextualizări corecte.	Modul de implicare in aplicațiile practice desfasurate in laborator. Prezență și grad de implicare/participare.	40%
	Teme de casă	Întocmirea unui portofoliu de aplicații	20%

		practice centrate, în general, pe aspectele dezbătute la curs și, în special, pe tematica tezei de doctorat.	
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notare: 8 puncte la Proiect. 2 puncte la tema de casă. 75% prezență</li> </ul>			

Dta completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

15.01.2018




Data avizării

Semnătura directorului  
Școlii Doctorale de Științe Fundamentale și Inginerești  
Prof. univ. dr. Lidia Benea