

## 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	Colocviu (tema stabilită de doctorand-conducător)	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	2	din care:	3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	4	din care:	3.5 curs	2	3.6 seminar/laborator	2
Distribuția fondului de timp						ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						4
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pentru redactarea unor lucrări în vederea participării la conferințe internaționale						6
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						4
Tutoriat						-
Examinări						-
Alte activități: studierea unor articole / reviste / volume de specialitate (redactate / traduse în limba engleză) publicate de către edituri din străinătate						6
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>						20
<b>3.9 Total ore pe semestru</b>						20
<b>3.10 Numărul de credite</b>						5

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Studenții doctoranzi trebuie să aibă cunoștințe fundamentale de fizica și chimie
4.2 de competențe	• PC, Word, PPT

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• videoproiector, tablă, PC, Microsoft Teams
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	• Săli de Laborator cu echipamente, instalații și aparatura pentru sinteza și caracterizarea de materiale nanostructurate, PC, Microsoft Teams

## 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, chimiști) 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 nanotehnologiile și materialele nanostructurate:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Istoric, principii și efecte la nanoscară;</li> <li>- Nanoparticule, Nanostructuri, Nanoarhitecturi, Nanodispozitive: clasificări, definiții, proprietăți specifice</li> </ul> <p><b>2. Nanotehnologii: abordări, principii și echipamente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nanotehnologii fizice (abordări “top-down”) din fază gazoasă;</li> <li>- Nanotehnologii chimice (abordări “bottom-up”) din fază gazoasă și din soluție.</li> </ul> <p><b>3. Nanotehnologii și nanomateriale pentru diferite domenii de aplicații</b> (electronică transparentă/flexibilă, energii regenerabile, senzori, construcții, mediu, biomateriale, agenți bioactivi, aplicații biomedicale.</p>	Prezentări PowerPoint, note de curs, prelegerea, descrierea, conversația și explicația	2 h

<b>Bibliografie</b>			
1. V. Musat, 2007, <i>Filme subtiri multifunctionale</i> , Ed. CERMI Iasi, ISBN 978-973-667-284-2.			
2. <i>Handbook of Nnaotechnology</i> , 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, <i>Nanocrystalline materials : Their synthesis-Strudcture-Properties Relationship and Applications</i> , Elsevier 2006, ISBN 0-080-44697-3			
4. K. HanJalic et all, <i>Sustainable energy technologies</i> , Springer 2008, ISBN 978-1-4020-6723-5			
5. G. B. SERGEEV, <i>Nanochemistry</i> , Elsevier 2013, eBook ISBN:9780444594099			
6. Albano Cavaleiro, Jeff Th. M. De Hosson, <i>Nanostructured coatings</i> , Springer 2012, ISBN 0-387-25642-3			
<b>8. 2 Seminar/laborator</b>		Metode de predare	Observații
1. Sinteza de nanoparticule din solutie si Studiul efectului dimensiunii nanoparticulelor asupra proprietatilor lor optice		Prezentări experimentale,	1 h
2. Depunerea de filme subtiri din faza gazoasa (PVD, Plasma)		Comentarii,	0,5 h
3. Depunerea de filme subțiri din soluții/sisteme coloidale prin metoda sol-gel		Exemplificari, Studiul de caz	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.	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 în aplicațiile practice desfășurate în laborator. Prezență și grad de implicare/participare.	40%
	Teme de casă	Întocmirea unui portofoliu de aplicații practice centrate, în general, pe aspectele dezbătute la curs și, în special, pe tematica tezei de doctorat.	20%
10.6 Standard minim de performanță			

Dta completării  
1. 10.2023

Semnătura titularului de curs  
prof. dr. Viorica Mușat

Semnătura titularului de seminar  
prof. dr. Viorica Mușat

Data avizării 5.10.2023

Semnătura directorului  
Școlii Doctorale de Științe Fundamentale și Inginerești  
Prof. univ. dr. Gabriela Râpeanu