

FIȘA DISCIPLINEI NANOTEHNOLOGII

Anul universitar 2018 - 2019

Decan,
Conf. dr. ing. Iulian Ioniță

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	TEPM
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ¹	Licenta
1.6 Programul de studii	IPM

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	NANOTEHNOLOGII						Cod disciplină
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Radu Comăneci						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Prof. dr. ing. Radu Comăneci						4 IPM 09
2.4 Anul de studii ²	4	2.5 Semestrul ³	7	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator	1	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	din care:	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	14	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									20	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									11	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									14	
Tutoriat ⁸									7	
Examinări ⁹									2	
Alte activități:										
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰									58	
3.8 Total ore pe semestru ¹¹									100	
3.9 Numărul de credite									4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	Bazele teoretice ale deformării plastice (1) și (2), Fizica (1) și (2), Tehnici de analiză în ingineria materialelor
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	Tablă, videoproiector, materiale didactice specifice
5.2 de desfășurare a sem./lab./proiect ¹⁴	Calculator, stand experimental, instrumente de măsură, sistem de achiziție de date

6. Competențele specifice acumulate¹⁵

		Număr de credite alocate disciplinei ¹⁶ :	4	Repartizare credite pe competențe ¹⁷
CP	CP1	C1.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode de evaluare fundamentale pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor caracteristice nanotehnologiilor		1
	CP2			
	CP3	C3.5. Utilizarea metodelor de lucru specifice ingineriei materialelor la obținerea și caracterizarea nanomaterialelor și a materialelor nanostructurate		1
	CP4	C4.3. Aplicarea principiilor și a metodelor de bază pentru înțelegerea proceselor ce au loc în prelucrările la nivel nanometric		1
	CP5			
	CP6			
	CPS1			
	CPS2			
CT	CT1	CT1. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării, în luarea deciziilor.		1
	CT2			
	CT3			
	CTS			

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea nanotehnologiilor și procesarea materialelor în vederea obținerii de semifabricate nanostructurate obținute prin deformare plastică severă.
7.2 Obiective specifice	Cunoașterea, analiza, proiectarea și utilizarea eficientă și adecvată a nanotehnologiilor <i>Top-Down</i> și <i>Bottom-Up</i> .

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁸	Metode de predare ¹⁹	Observații
1. Introducere în nanotehnologii 1.1. Nanoscală, nanoștiință, nanotehnologii 1.2. Nanomateriale 1.3. Materiale nanostructurate 1.4. Clasificarea nanotehnologiilor		2 ore
2. Naotehnologii Bottom-Up 2.1. Principiile tehnologiilor <i>Bottom-Up</i> 2.2. Inert Gas Condensation – Condensare în gaze inerte 2.3. Chemical Vapor Depositin – Depunere din stare de vaporizare chimică 2.4. Thermal Spraying – Pulverizare termică 2.5. High Energy Ball Milling – Măcinare în mori cu bile planetare de mare viteză 2.6. Sputtering – Vaporizare prin împrăștiere cu plasmă		6 ore
3. Nanotehnologii Top-Down 3.1. Materiale nanostructurate. Evoluție și perspective 3.2. Nanostructurarea materialelor prin deformare plastică severă (DPS) 3.3. Caracterizarea materialelor nanostructurate/ultrafinisate 3.4. Implicații la nivel mondial	Expunere Prezentare la tablă Videoproector	2 ore
4. Deformarea plastică severă 4.1. Procedee de deformare plastică severă. Clasificare 4.2. Procedeeul ECAP 4.3. Procedeeul HPT 4.4. Procedeeul CCDC (MF, CEC) 4.5. Procedeeul ARB		10 ore
5. Obținerea granulației ultrafine / nanometrice prin deformare plastică severă 5.1. Factori interni și variabile de control ai DPS 5.2. Materiale destinate deformării plastice severe 5.3. Finisarea și stabilitatea structurii obținute prin DPS 5.4. Adoptarea schemei de DPS. Soluții alternative, ipoteze și riscuri		4 ore
6. Proprietățile materialelor nanostructurate prin DPS 6.1. Proprietăți mecanice ale materialelor nanostructurate prin DPS 6.2. Proprietăți fizice și chimice ale materialelor nanostructurate prin DPS		4 ore
Bibliografie curs: 1. R. Comaneci, R. Chelariu, L. Zaharia, Obținerea materialelor nanostructurate prin deformare plastică severă, Ed. Performantica, 2006, Iași, ISBN 978-973-730-316-5. 2. R. Comaneci, Deformarea plastică severă prin procedeeul ECAP, Ed. Politehniun, 2010, Iași, ISBN 978-973-621-235-2..		
8.2a Seminar	Metode de predare ²⁰	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare ²¹	Observații
1. Norme de tehnică a securității muncii în laboratoarele de deformări plastice 2. Deformarea plastică severă prin procedeeul MF 3. Analiza procesului de deformare plastică severă prin procedeeul ECAP Curgerea plastică în procesul deformării plastic severe 4. Determinarea experimentală a forței de deformare în prelucrarea ECAP 5. Studiul proprietăților mecanice de rezistență induse prin deformare plastică severă 6. Influența finisării granulației asupra proprietăților mecanice de rezistență ale materialelor deformate plastic sever. Verificarea relației Hall-Petch 7. Caracterizarea superplastică a unor materiale deformate plastic sever	Demonstrație practică Experimente Exerciții de calcul	2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore
8.2c Proiect	Metode de predare ²²	Observații
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. R. Comănesci, Materiale nanostructurate prin deformare plastică severă, Indrumar de laborator, Ed. Performantica, 2009, 63 pag, ISBN 978-973-730-637-1		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²³

Conținutul disciplinei construiește premisele proiectării sculelor și tehnologiilor de deformare plastică severă prin evaluarea cantitativă și calitativă a fenomenelor și proceselor caracteristice utilizând metode și criterii consacrate din aria ingineriei procesării materialelor în scopul obținerii de materiale nanostructurate

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Examen/ Colocviu	Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²⁴ : 1, săptămâna 10	50%	50% (minimum nota 5)
		Teme de casă: -	%	
		Alte activități ²⁵ : -	%	
		Evaluare finală: colocviu	50% (minimum nota 5)	
10.4b Seminar	Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze, rezolvări)		% (minimum nota 5)
10.4c Laborator	Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<input type="checkbox"/> Chestionar scris <input checked="" type="checkbox"/> Răspunsuri orale <input checked="" type="checkbox"/> Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) <input type="checkbox"/> Demonstrație practică		50% (minimum nota 5)
10.4d Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<input type="checkbox"/> Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului <input type="checkbox"/> Evaluarea critică a unui proiectului		% (minimum nota 5)
10.6 Standard minim de performanță ²⁶				
Cunoașterea și explicarea schemelor de principiu ale procedeelelor Bottom-Up. Cunoașterea și explicarea schemelor de principiu ale procedeelelor Top-Down. Proprietățile materialelor nanostructurate.				

Data completării,

20.09.2018

Semnătura titularului de curs,

.....

Semnătura titularului de aplicații,

.....

Data avizării în departament,

Director departament,
Prof. dr. ing. Petrică Vizureanu

.....

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ DF - disciplină fundamentală, DD - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 7 și 14 ore

⁹ Între 2 și 6 ore

¹⁰ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹¹ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 25 de ore pe credit.

¹² Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹³ Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹⁴ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁵ Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite (www.rncis.ro sau site-ul facultății)

¹⁶ Din planul de învățământ

¹⁷ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

¹⁸ Titluri de capitole și paragrafe

¹⁹ *Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)*

²⁰ *Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme*

²¹ *Demonstrație practică, exercițiu, experiment*

²² *Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.*

²³ *Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii*

²⁴ *Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.*

²⁵ *Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.*

²⁶ *Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.*