

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2017-2018

Decan,
Conf. univ. 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	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ¹	Licență
1.6 Programul de studii	Știința Materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Nanomateriale						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing.Ioan Carcea						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Asist.dr.ing.Raluca Maria Florea						
2.4 Anul de studii ²	IV	2.5 Semestrul ³	7	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	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									14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									14
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									14
Tutoriat ⁸									8
Examinări ⁹									4
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰	54								
3.8 Total ore pe semestru ¹¹	96								
3.9 Numărul de credite	4								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	• Chimie, Fizică
4.2 de competențe	• Abilități de utilizare a tehnicii de laborator; Cunoștințe avansate despre proprietățile materialelor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	• Videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹⁴	• standuri experimentale

6. Competențele specifice acumulate¹⁵

		Număr de credite alocat disciplinei ¹⁶ :	4	Repartizare credite pe competențe ¹⁷
Competențe profesionale	CP1	Identificarea și utilizarea adecvată a conceptelor, teoriilor și a metodelor specifice ingineriei materialelor;		1
	CP2	Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea fenomenelor fizice, chimice și tehnologice specifice ingineriei materialelor;		1
	CP3			
	CP4			
	CP5			
	CP6			
	CPS1	Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare fundamentala pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a unor fenomene, procese și teorii caracteristice, precum și de a prelucra și interpreta rezultatele proceselor specifice nanomaterialelor;		
CPS2	Rezolvarea și explicarea problemelor de complexitate medie privind proprietățile fizico-mecanice, caracteristicile structurale și aplicațiile tehnico-industriale ale nanomaterialelor.			1

Competențe transversale	CT1	Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restransă și de asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării, în luarea deciziilor ;	1
	CT2	Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă, pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, a dialogului, a cooperării, a atitudinii pozitive, a respectului față de ceilalți, a diversității și multiculturalității, precum și îmbunătățirea continuă a propriei activități ;	1
	CT3	Autoevaluarea obiectivă și continuă a nevoii de formare profesională în scopul inserției pe piața muncii și a adaptării la dinamica cerințelor acesteia, precum și pentru dezvoltarea personală și profesională.	1
	CTS	Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea sarcinilor specifice și pentru soluționarea optimă a problemelor tehnice din domeniul procesării nanomaterialelor.	1

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea criteriilor și metodelor de evaluare fundamentală pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a unor fenomene, procese și teorii caracteristice, precum și de a prelucra și interpreta rezultatele proceselor specifice nanomaterialelor;
7.2 Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea cunoștințelor cele mai avansate referitoare la fenomenele și procesele care au loc la fabricarea nanomaterialelor; • Înțelegerea și explicarea complexelor probleme referitoare la structura, compatibilitatea matrice-ranfort, proprietățile și aplicațiile specifice nanomaterialelor.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁸	Metode de predare ¹⁹	Observații
Introducere		2
Cap.I.Considerații generale asupra nanomaterialelor.		2
Cap.II. Nanomateriale metalice		4
2.1. Definiție;		
2.2. Clasificare(Nanoparticule magnetice);		
2.3. Proprietăți. Aplicații(nanoparticule metalice biocompatibile).		4
Cap.III. Nanomateriale polimerice		
3.1. Definiție;		
3.2. Clasificare(Polietilena, Polipropilena, Polimeri acrilici, Poliesteri, Poliuretani);		
3.3. Proprietăți. Aplicații(nanopolimeri biocompatibili).		
Cap. IV. Nanomateriale ceramice și carbonice		
4.1. Definiție;		
4.2. Clasificare (Bioceramici resorbabile, Hidroxiapatitul, silice mesoporoasă, material siliconice, nanomateriale pe bază de carbon);		
4.3. Proprietăți. Aplicații(nanoceramici biocompatibile).		
Cap.V. Tehnici de procesare a nanomaterialelor		
5.1.Nanotehnologii utilizate in sinteza nanomaterialelor (prezentare generala, clasificare);		8
5.2.Nanotehnologii utilizate la producerea nanopulberilor, nanofibrelor și nanotuburilor ;		
5.3. Nanotehnologii de obținere a nanostraturilor ;		
5.4. Procesarea nanomaterialelor în nanoproduse ;		
5.5. Nanotehnologii pentru obținerea unor nanoproduse utilizate in	Prelegeri cu folosirea mijloacelor audio-vizuale și discuții cu studenții	

<p>medicina (biosenzori, nanocapsule) ; Cap.VI. Tehnici de caracterizare a nanomaterialelor 6.1. Caracterizarea structurală a nanomaterialelor (structura de suprafață și structura internă) ; 6.2. Caracterizarea fizico-mecanică a nanomaterialelor ; 6.3. Caracteristici electrice și magnetice ale nanomaterialelor ; 6.4. Caracteristici chimice și fizice speciale ale nanomaterialelor .</p>	4
--	---

Bibliografie curs:

1. Gorduza, L., *Biomateriale, biotehnologii, biocontrol*, Ed. CERMI, Iași, 2002;
2. Vedinas, I., Cretu, E., *Elemente de nanotehnologie*, Ed. Universității Titu Maiorescu, Bucuresti, 2007;
3. Stamatina I., *Nanomateriale aplicații în biosenzori, surse de energie, medicină biologică*, Ed.Universitatea București, 2008;
4. Mel Schwartz – *Enciclopedia of Materials, Parts and Finishes* – ISBN 1-56676-661-3;
5. Shackelford, James F. et al - *Structure of Materials* – Ed. James F. Shackelford & W. Alexandre, Boca Raton: CRC Press LLC, 2001;
6. Daniel Cristea, Luis Cunha, Aurel Crisan, Daniel Munteanu, *Straturi subțiri de tip oxinitrură*, Editura Universității Transilvania, 2015.

8.2b Laborator	Metode de predare ²⁰	Observații
1.Norme de protecție a muncii în laboratorul de procesare și caracterizare a nanomaterialelor;		2
2.Producerea nanopulberilor prin macinare in moara planetara;		2
3. Tehnici de producere a nanomaterialelor prin descompunerea termica a precursorilor cu arc electric în vid;		2
4. Caracterizarea straturilor subțiri (grosime, compoziție, caracteristici mecanice si tribologice);	Demonstrație experimentală. Exercițiu.	2
5. Analiza formei, structurii si proprietatilor unor nanopulberi;		2
6. Prezentarea de referate pe teme legate de procesarea și caracterizarea nanomaterialelor;		2
7. Încheierea lucrărilor.		2

Bibliografie

1. Gorduza, L., *Biomateriale, biotehnologii, biocontrol*, Ed. CERMI, Iași, 2002.
2. Vedinas, I., Cretu, E., *Elemente de nanotehnologie*, Ed. Universității Titu Maiorescu, Bucuresti, 2007.
3. Stamatina I., *Nanomateriale aplicații în biosenzori, surse de energie, medicină biologică*, Ed.Universitatea București, 2008;
4. Mel Schwartz – *Enciclopedia of Materials, Parts and Finishes* – ISBN 1-56676-661-3
5. Shackelford, James F. et al - *Structure of Materials* – Ed. James F. Shackelford & W. Alexandre, Boca Raton: CRC Press LLC, 2001
6. Daniel Cristea, Luis Cunha, Aurel Crisan, Daniel Munteanu, *Straturi subțiri de tip oxinitrură*, Editura Universității Transilvania, 2015;

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²¹

Conținutul disciplinei are în vedere formarea unui orizont clar privind caracteristicile, tehnologiile de obținere și aplicațiile nanomaterialelor. Disciplina pregătește studenții pentru coordonarea proceselor tehnologice de obținere și valorificare a nanomaterialelor. Totodată este stimulat interesul pentru cercetări în domeniul materialelor speciale și al fabricației de piese turnate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea) 	Teste pe parcurs ²² : un test în săptămâna a 8-a	-
		Teme de casă: 1 tema; terman: săpt. 1 - 14	20%
		Evaluare finală: Examen oral pe bază de bilet de examen cu două subiecte, cu caracter deschis, care să permită studentului dezvoltarea de caz, cu evaluarea capacității de selecție a factorilor de proces implicați, precum și a	50% (minim 5)

		abilităților sale de comunicare.	
10.5a Seminar	<ul style="list-style-type: none"> Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor 	<ul style="list-style-type: none"> Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice) 	%
10.5b Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate 	<ul style="list-style-type: none"> Răspuns oral Demonstrație practică 	30% (minim 5)
10.5c Proiect	<ul style="list-style-type: none"> Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese 	<ul style="list-style-type: none"> Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului Evaluarea critică a unui proiect 	% (minim 5)
10.5d Alte activități ²³	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	% (minim 5)
10.6 Standard minim de performanță ²⁴			
<ul style="list-style-type: none"> Pentru promovarea disciplinei "Nanomateriale" este necesar ca pentru fiecare activitate cuprinsă în sistemul de evaluare să se obțină minimum jumătate din punctajul acordat. 			

Data completării,

Semnătura titularului de curs,

Semnătura titularului de aplicații,

20.09.2017

Data avizării în departament,

Director departament,

22.09.2017

Prof. univ. dr. ing. Romeu Chelariu

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, DID - 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 24 de ore pe credit.

¹² Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹³ Tablă, videoproiector, 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 Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²¹ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²² Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²³ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁴ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.