

# FIȘA DISCIPLINEI PROCESAREA BIOMATERIALELOR METALICE

Anul universitar 2017 - 2018

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 <sup>1</sup>	Master
1.6 Programul de studii	TAIPM

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	PROCESAREA BIOMATERIALELOR METALICE						Cod disciplină
2.2 Titularul activităților de curs	Sef lucrări dr.ing. Mirabela Georgiana MINCIUNĂ						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Sef lucrări dr.ing. Mirabela Georgiana MINCIUNĂ						6 TAIPM 17 DID
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	1	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	1	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DID

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 curs	1	3.3a sem.		3.3b laborator	1	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	28	din care:	3.5 curs	14	3.6a sem.		3.6b laborator	14	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>									Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									42	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									11	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									28	
Tutoriat <sup>8</sup>									7	
Examinări <sup>9</sup>									2	
Alte activități:										
3.7 Total ore studiu individual <sup>10</sup>									90	
3.8 Total ore pe semestru <sup>11</sup>									118	
3.9 Numărul de credite									6	

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>12</sup>	
4.2 de competențe	

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului <sup>13</sup>	
5.2 de desfășurare a sem./lab./proiect <sup>14</sup>	

## 6. Competențele specifice acumulate<sup>15</sup>

Număr de credite alocate disciplinei <sup>16</sup> :			6	Repartizare credite pe competențe <sup>17</sup>
CP	CP1	Utilizarea adecvata a conceptelor, teoriilor si a metodelor specifice ingineriei procesarii avansate a materialelor, pe baza cunostintelor din stiintele specificei arii de specializare		1
	CP2	Utilizarea cunostintelor de specialitate pentru explicarea si interpretarea fenomenelor fizice, chimice si tehnologice in situatii noi		2
	CP3	Aplicarea integrata a principiilor si metodelor de baza si specifice pentru rezolvarea de sarcini teoretice si practice in ingineria procesarii avansate a materialelor		2
	CP4			
	CP5			
	CP6			
	CPS1			
	CPS2			
CT	CT1	Aplicarea valorilor si eticii profesiei de inginer si executarea responsabila a sarcinilor profesionale in conditii de autonomie si independenta profesionala		1
	CT2			
	CT3			
	CTS			

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina pregătește specialiști în domeniul procesării biomaterialelor metalice
7.2 Obiective specifice	Cunoașterea metodelor de procesare a biomaterialelor metalice și analiza proprietăților

## 8. Conținuturi

8.1 Curs <sup>18</sup>	Metode de predare <sup>19</sup>	Obs/Nr ore
<p><b>CAPITOLUL I INTRODUCERE</b></p> <p>1.1 Definirea biomaterialelor</p> <p>1.2 Scurt istoric privind evoluția utilizării biomaterialelor</p> <p>1.3 Clasificarea materialelor metalice utilizate în aplicații medicale</p>		2
<p><b>CAPITOLUL 2 PROPRIETĂȚILE BIOMATERIALELOR METALICE</b></p> <p>2.1 Proprietăți fizico-mecanice</p> <p>2.2 Proprietăți termice ale metalelor și aliajelor</p> <p>2.3 Proprietățile electrice ale metalelor și aliajelor</p> <p>2.4 Proprietăți de suprafață</p> <p>2.5 Proprietăți de difracție și absorbție a razelor X</p> <p>2.6 Proprietăți de coroziune și rezistență la coroziune a metalelor și aliajelor</p>		4
<p><b>CAPITOLUL 3 TEHNOLOGII DE OBTINERE A BIOMATERIALELOR METALICE</b></p> <p>3.1 Instalație de retopire cu arc în vid</p> <p>3.2 Fluxul tehnologic de obținere a unor aliaje pe bază de cobalt</p> <p>3.3 Retopirea unui aliaj comercial pe bază de cobalt</p> <p>3.4 Elaborarea unor noi biomateriale</p> <p>3.5 Metode de obținere și pregătirea necesară a biomaterialelor rezultate după turnare</p>		4
<p><b>CAPITOLUL 4 COBALTUL ȘI ALIAJELE PE BAZĂ DE COBALT</b></p> <p>4.1 Aliaje pe bază de cobalt</p> <p>4.2 Proprietățile generale ale cobaltului</p> <p>4.3 Influența elementelor constitutive asupra proprietăților sistemului de aliaje CoCrMo</p> <p>4.4 Aplicațiile aliajelor pe bază de cobalt în domeniul medicinei</p>		2
<p><b>CAPITOLUL 5 TITANUL ȘI ALIAJELE PE BAZĂ DE TITAN</b></p> <p>5.1 Aliaje pe bază de titan</p> <p>5.2 Proprietățile generale ale titanului</p> <p>5.3 Influența elementelor constitutive asupra proprietăților aliajelor de titan</p> <p>5.4 Aplicațiile aliajelor pe bază de titan în domeniul medicinei</p>		2

Bibliografie curs:		
1. Swift E., Bayne S., Marker, V., Ford, K. Review of the 1994 dental materials literature, Dental Materials, Vol. 11, Issue 1, 1995, p. 52-77		
2. Muntean V., Studii asupra biocompatibilității și bioeconomiei materialelor utilizate în restaurările protetice metalo-ceramice, la interfața cu structurile dentare - teză de doctorat, Universitatea Titu Maiorescu, Facultatea de Medicină Dentară, București, 2013		
3. Vizureanu, P., Metode și tehnici de cercetare în domeniu – Studiul materialelor prin microscopie optică, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi”, 2011		
4. Rusu, I. Tehnici de analiză în ingineria materialelor, Editura Pim, Iași, ISBN 978-606-13-0568-1, 2011		
5. Ghiban, B., Structural aspects of cobalt-base alloys for biomedical implants, Ovidius University Annals of Mechanical Engineering, Vol. 3, 2001.		
6. Minciuna M., Vizureanu P. Materiale metalice avansate pentru aplicații medicale, Editura Pim, Iași, ISBN978-606-13-3529-9, 2016.		
8.2a Seminar	Metode de predare <sup>20</sup>	Obs/Nr ore
8.2b Laborator	Metode de predare <sup>21</sup>	Obs/Nr ore
1. Proiectarea și realizarea materialelor metalice avansate utilizate în aplicații medicale	Demonstrație practică	4
2. Instalații pentru analize structurale	Experimente	4
3. Instalații pentru analize fizice	Exerciții de calcul	4
4. Instalații pentru coroziune		2
8.2c Proiect	Metode de predare <sup>22</sup>	Obs/Nr ore
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
6. Giacchi, J.V., Morando, C.N., Fornaro, O., Palacio, H.A., Microstructural characterization of as-cast biocompatible Co–Cr–Mo alloys, Materials Characterization, Vol. 62, Issue 1, 2011, p. 53-61		
7. Kim, K.S., Hurtado, J.A., Tan, H., Evolution of a surface-roughness spectrum caused by stress in nanometer-scale chemical etching, Physical Review Letters, 83, 1999, p. 3872–3875		
8. Ionescu, A., Tratatul edentației parțiale cu proteze mobile. Clinica și tehnica de laborator. Ed. Național, București, 1999		
9. Ingles, D., ISO 10993, Part 18: A structured approach to material characterisation. Medical device technology 14, 5, 2003, p. 18-19		
10. Castano, O., Michiardi, A., Navarro, M., Planell, J.A., Biomaterials in orthopaedics, J. R. Soc. Interface 5, 2008, p. 1137–1158		
11. Geru, N., Bane, M., Cosmeață, G., Gurgu, C., Marin, M., Analiza structurii materialelor metalice, Editura Tehnică, București, 1991		
12. Ghiban, B., Metallic Biomaterials, Editura Printech, 1999		
13. Ghiban, B., Structural aspects of cobalt-base alloys for biomedical implants, Ovidius University Annals of Mechanical Engineering, Vol. 3, 2001		
14. Katz, S., Dilatometry, Methods in Enzymology, Vol. 26, 1972, p. 395-406.		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>23</sup>

Acumularea cunoștințelor predate la acest curs, face posibilă acumularea competențe: cognitive, tehnice și profesionale

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>24</sup> :-; săptămâna	%
		Teme de casă: -	%
		Evaluare finală: Examen	50% (minim nota 5)
10.5a Seminar	Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	<input type="checkbox"/> Evidența intervențiilor <input type="checkbox"/> Portofoliu de lucrări (referate, sinteze, rezolvări)	%
10.5b 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 type="checkbox"/> Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) <input type="checkbox"/> Demonstrație practică	50% (minim nota 5)
10.5c Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<input type="checkbox"/> Autoevaluarea proiectului <input type="checkbox"/> Prezentarea și/sau susținerea proiectului <input type="checkbox"/> Evaluarea critică a unui proiectului	% (minim nota 5)
10.5d Alte activități <sup>25</sup>			% (minim nota 5)
10.6 Standard minim de performanță <sup>26</sup>			

Data completării,

20.09.2017

Semnătura titularului de curs,

.....

Semnătura titularului de aplicații,

.....

Data avizării în departament,

Director departament,  
Prof. dr. ing. Petrică Vizureanu

.....

---

<sup>1</sup> Licență / Master

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

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

<sup>5</sup> DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniul, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

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

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

<sup>8</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>9</sup> Între 2 și 6 ore

<sup>10</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>11</sup> 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.

<sup>12</sup> Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente

<sup>13</sup> Tablă, videoprojector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>14</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

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

<sup>16</sup> Din planul de învățământ

<sup>17</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

<sup>18</sup> Titluri de capitole și paragrafe

<sup>19</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoprojector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<sup>20</sup> Discuții, debateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

<sup>21</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>22</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>23</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>24</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>25</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>26</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.