

**FIȘA DISCIPLINEI MATERIALE METALICE AVANSATE PENTRU APLICAȚII MEDICALE**  
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	IMSI
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6 Programul de studii	MATAE

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	MATERIALE METALICE AVANSATE PENTRU APLICAȚII MEDICALE					Cod disciplină	
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Leandru-Gheorghe Bujoreanu						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Asist.dr.ing. Elena MIHALACHE					5 MATAE DO 09	
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	1	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	2	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 curs	2	3.3a sem.	3.3b laborator	1	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	din care:	3.5 curs	28	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								22	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								22	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii								20	
Tutoriat <sup>8</sup>									
Examinări <sup>9</sup>								6	
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual <sup>10</sup>								70	
3.8 Total ore pe semestru <sup>11</sup>		112							
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 alocat disciplinei <sup>16</sup> :			6	Repartizare credite pe competențe <sup>17</sup>
CP	CP1			
	CP2			
	CP3			
	CP4	C4.2 Utilizarea cunoștințelor de specialitate (concepțe, teorii, metode) la evaluarea și soluționarea optimă a problemelor tehnice în ingineria materialelor avansate.		2
	CP5			
	CP6	C6.3 Aplicarea integrată a principiilor și metodelor de bază și specifice pentru soluționarea problemelor privind activitățile de evaluare tehnică la dezvoltarea durabilă în domeniul ingineriei materialelor avansate		2
	CPS1			
	CPS2			
CT	CT1			
	CT2			
	CT3	Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională, continuă, în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților multilingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării		2
	CTS			

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Definirea noțiunilor de biomaterial, implant, dispozitiv implantabil, dispozitiv medical, aplicație medicală. Cunoașterea cerințelor specifice impuse unui material utilizat în construcția unui dispozitiv medical destinat unei anumite aplicații. Înțelegerea conceptelor de biocompatibilitate și biofuncționalitate și a interacțiunii dintre materialul biologic și cel sintetic. Descrierea principalelor clase de materiale pentru dispozitive medicale, a proprietăților specifice ale acestora și a legăturii dintre procesare-structură, proprietăți-utilizare.
7.2 Obiective specifice	(i) prezentarea principalelor tehnologii de prelucrare a acestor materiale; (ii) prezentarea celor mai eficiente și mai cunoscute aplicații ale materialelor metalice avansate pentru aplicații medicale; (iii) furnizarea unui suport teoretic care să asigure înțelegerea mecanismelor micro și macroscopice ce guvernează fenomenele caracteristice materialelor metalice avansate pentru aplicații medicale.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs <sup>18</sup>	Metode de predare <sup>19</sup>	Obs/Nr ore
1. INTRODUCERE		2
2. BIOFUNCȚIONALITATE ȘI BIOCOMPATIBILITATE		4
3. APLICAȚII ȘI DISPOZITIVE MEDICALE		6
4. PROPRIETĂȚI MECANICE	Expunere cu ajutorul videoproiectorului, discuții cu studenții	4
5. DEGRADARE CHIMICĂ ȘI MECANICĂ		4
6. MODIFICĂRI SUPERFICIALE		4
7. TENDINȚE ACTUALE ÎN DOMENIUL MATERIALELOR METALICE ȘI DISPOZITIVELOR MEDICAL		4
Bibliografie curs:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>***, Handbook of Biomaterials Properties, J. Black, G. Hasatings eds, Chapman&amp;Hall, 1998, ISBN 0 412 603306.</li> <li>Hin TS, Engineering Materials for Biomedical Applications, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2004, ISBN 981-256-061-0</li> <li>Park, J., Lakes, R., Biomaterials, an Introduction-second edition, Plenum Press, New York, SUA, 1992.</li> <li>***, Materials Science and Tehnology, vol.14, Medical and Dental Materials, VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim (FRG), 1992.</li> <li>I. Kulinets, Biomaterials and their applications in medicine, Regulatory Affairs for Biomaterials and Medical Devices, 2015, Pages 1-10.</li> </ol>		
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. Caracteristici structurale ale materialelor metalice pentru dispozitive medicale	Demonstrație practică, experiment	2
2. Degradarea materialelor metalice în medii fiziologice simulate		2
3. Umectarea materialelor metalice în medii fiziologice simulate		2
4. Studiul comparativ al proprietăților mecanice ale biomaterialelor metalice		2
5. Optimizarea proprietăților mecanice ale materialelor metalice prin tratament termic		2
6. Oxidarea superficială a biomaterialelor cu baza titan		2
7. Studiul aplicațiilor protetice (stenturi) din aliaje cu memoria formei		2
8.2c Proiect	Metode de predare <sup>22</sup>	Obs/Nr ore
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Chelariu R, Bujoreanu L.-Gh., Roman C., Materiale metalice biocompatibile cu baza titan, Editura Politehniun, Iași, 2006, ISBN 978-973-621-153-9</li> </ol>		

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

Cursul prezintă o perspectivă asupra descrierii și utilizării materialelor metalice avansate pentru aplicații, din punct de vedere al ingineriei materialelor. Posedând cunoștințele oferite de curs, absolvenții specialității de masterat vor avea suportul teoretic necesar conceperii, execuției și exploatații unor aceste clase de materiale avansate. Se transferă competențe legate de utilizarea tehnologiilor de fabricație și a metodelor de caracterizare specifice, selecția materialelor în raport cu aplicația vizată, proiectarea unor noi materiale pentru aplicații medicale. Prin intermediul lucrărilor de laborator, studenții participă, în mod direct, la cunoașterea mai aprofundată a materialelor studiate, având posibilitatea de a testa proprietățile unor materiale de uz comercial.

## 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,	Teste pe parcurs <sup>24</sup> :-; săptămâna	%
		Teme de casă: 1	20%

	acuratețea)	Evaluare finală: Examen	60% (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 checked="" type="checkbox"/> Chestionar scris <input type="checkbox"/> Răspunsuri orale <input checked="" type="checkbox"/> Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) <input checked="" type="checkbox"/> Demonstrație practică	20% (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>			
Cunoașterea definiției, mecanismului de funcționare și caracteristicilor de materiale a cel puțin trei aplicații medicale.			

Data completării,

1.10.2017

Semnătura titularului de curs,

.....

Semnătura titularului de aplicații,

.....

Data avizării în departament,

Director departament,  
Prof. dr. ing. Constantin Baci

.....

<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 domeniu, 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, vidoproiector, 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 videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<sup>20</sup> Discuții, dezbateri, 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.