

# FIȘA DISCIPLINEI ECHIPAMENTE MODERNE IN INGINERIA SUPRAFETELOR (2)

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	Inginerie Mecanica
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6 Programul de studii	SITM

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ECHIPAMENTE MODERNE IN INGINERIA SUPRAFETELOR (2)						Cod disciplină
2.2 Titularul activităților de curs	prof.univ.dr.ing. Dan Gelu GALUSCA						
2.3 Titularul activităților de aplicații	asistent univ.dr.ing.Simona BALTATU						5 SITM 09 DS
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	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 <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									20	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									15	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									15	
Tutoriat <sup>8</sup>									14	
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									5	

## 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> :			5	Repartizare credite pe competențe <sup>17</sup>
CP	CP1	C.1.1. Utilizarea adecvata a conceptelor, teoriilor si a metodelor specifice ingineriei suprafetei cu aplicatii in constructia de echipamente specifice, pe baza cunostintelor din stiintele specifice ariei de specializare.	1	
	CP2	C.1.1. Utilizarea adecvata a conceptelor, teoriilor si a metodelor specifice ingineriei suprafetei cu aplicatii in constructia de echipamente specifice, pe baza cunostintelor din stiintele specifice ariei de specializare.	1	
	CP3	C.4.2. Utilizarea cunoștințelor de specialitate (concepte, teorii, metode) pentru desfășurarea de activități de evaluare tehnica privind dezvoltarea durabila in domeniul ingineriei sistemelor industriale.	1	
	CP4			
	CP5			
	CP6			
	CPS1	Proiectarea unor echipamente de procesare specifice Ingineriei suprafetei in conformitate cu principiile managementului calității si ale dezvoltării durabile.	1	
CPS2				
CT	CT1	Aplicarea valorilor si eticii profesionale de inginer si executarea responsabila a sarcinilor profesionale in condiții de autonomie si independenta profesionala.	1	
	CT2			
	CT3			
	CTS			

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Plecand de la rolul functional și proprietatile impuse suprafețelor produselor metalice în aplicații tehnice, se abordează aspecte referitoare la metode și procedee tehnologice de punere în opera folosind echipamente specializate în Ingineria suprafețelor.
7.2 Obiective specifice	Tehnici și echipamente de tratare a suprafețelor bazate pe depuneri de strate subțiri; tehnici și echipamente de tratare a suprafețelor bazate pe procese de conversie chimică.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs <sup>18</sup>	Metode de predare <sup>19</sup>	Obs/Nr ore
<p><b>1. Conceptul de strat de acoperire/depunere</b></p> <p>1.1. Conceptul de acoperire – depunere</p> <p>1.2. Structura stratului de acoperire – depus</p> <p>1.3. Tipuri de acoperiri</p> <p>1.3.1. Clasificarea acoperirilor după natura materialului de acoperire</p> <p>1.3.2. Clasificarea acoperirilor după caracterul aplicației</p> <p>1.3.3. Clasificarea acoperirilor după metoda de lucru</p> <p>1.4. Proprietati potențiale ale stratului depus</p> <p>1.4.1. Parametrii geometrici ai stratului de acoperire – depus</p> <p>1.4.2. Parametrii fizico-chimici ai stratului de acoperire - depus</p> <p>1.5. Proprietati de exploatare</p> <p>1.5.1. Comportarea la coroziune</p> <p>1.5.2. Comportarea la uzare</p> <p>1.5.3. Proprietati decorative</p> <p>1.6. Echipamente specifice și direcții de dezvoltare ale tehnologiilor de acoperire.</p> <p><b>2. Depuneri chimice și electrochimice</b></p> <p>2.1. Depuneri chimice de strate cu proprietati tribologice.</p> <p>2.2. Depuneri electrochimice cu proprietati tribologice și de rezistență la coroziune.</p> <p><b>3. Depuneri prin pulverizare termică</b></p> <p>3.1. Metode de obținere a stratelor de suprafață prin pulverizare termică.</p> <p>3.2. Echipamente specifice.</p> <p><b>4. Depuneri prin placare</b></p> <p><b>5. Metode de depunere bazate pe descărcare luminiscentă</b></p> <p>5.1. Descărcări electrice în gaze rarefiate.</p> <p>5.2. Bazele fizico-chimice ale tratamentelor bazate pe descărcări luminiscente.</p> <p>5.2.1. Interacțiunea dintre ioni și metale.</p> <p>5.2.2. Chemisorbtia la tratamentele bazate pe descărcări luminiscente</p> <p>5.3. Echipamente pentru tratamente bazate pe descărcări luminiscente.</p> <p><b>6. Depuneri chimice din stare de vapori (CVD)</b></p> <p>6.1. Tipuri de reacții CVD.</p> <p>6.2. Formarea stratelor subțiri prin procedee CVD.</p> <p>6.3. Procedee CVD activate.</p> <p>6.4. Echipamente pentru depuneri chimice din stare de vapori.</p> <p><b>7. Depuneri in vid prin tehnici fizice (PVD)</b></p> <p>7.1. Principii fizico-chimice</p> <p>7.2. Tehnici PVD</p> <p>7.2.1. Tehnici care utilizează evaporarea</p> <p>7.2.2. Tehnici care utilizează pulverizarea</p> <p>7.2.3. Tehnici care utilizează depunerea prin implantare ionică</p> <p>7.3. Echipamente pentru obținerea straturilor depuse prin tehnici PVD</p> <p><b>8. Caracterizarea filmelor subțiri</b></p> <p>8.1. Imagistica suprafeței – microscopie: optica, SEM, TEM, AFM</p> <p>8.2. Structura probei: difractografie cu raze X RD, difracția electronilor de energie joasă LEED</p> <p>8.3. Compoziție chimică: Auger Electron Spectroscopy AES, Energy Dispersive Analysis of X-rays EDAX</p> <p>8.4. Analiza proprietatilor fizice: proprietati optice; proprietati electrice; proprietati magnetice</p>	Expunere liberă, prezentare la tablă, videoprojector	28

### Bibliografie curs:

1. Vermesan G., s.a. – Introducere în ingineria suprafețelor, Editura Dacia, Cluj Napoca, 1999.
2. Popescu N. – Tratamente termice neconventionale, Editura Tehnica, București, 1990.
3. Samoila C., s.a. – Tehnologii și utilaje moderne de încălzire în metalurgie, Editura Tehnica, București, 1984.
4. Guillas J.C., s.a. – Procèdes electriques dans le traitements et revetements de surface, Editura Dopee, France, 1989.
5. Vermesan G., s.a. – Procedee speciale de tratament termic, Editura I.P. Cluj Napoca, 1990.
6. Tadeusz Burakovski, Tadeusz Wierzchon – Surface engineering of metals. Principles, equipment, technologies, Editura CRC press, USA, ISBN 0-8493-8225-4, 1999.

7. ASM Handbook vol. 05 Surface Engineering. TA459.M43 1990 620.1'6 90-115 ISBN 0-87170-377-7 (v.1)  
 SAN 204-7586 ISBN 0-87170-384-X Printed in the United States of America  
 8. ASM Handbooks vol.04 Heat Treating. TA459.M43 1990 620.1'6 90-115 ISBN 0-87170-379-3 SAN 204-7586  
 Printed in the United States of America  
 9. [www.uccs.edu/tchrste/courses/PHYS549/549lectures/index.html](http://www.uccs.edu/tchrste/courses/PHYS549/549lectures/index.html)

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. Randamentul transportului de masă la depuneri prin pulverizare termica. 2. Analiza microstructurii stratului superficial obtinut prin pulverizare termica. 3. Echipamente specifice pentru depuneri de starate metalice prin pulverizare termica. 4. Determinarea transportului de masă la prelucrarea termică în plasmă electrolică. 5. Analiza microstructurală a stratului superficial tratat termic și termochimic în plasmă electrolică. 6. Determinarea influenței parametrilor curentului electric și a duratei de prelucrare termică în plasmă electrolică asupra adâncimii și durității stratului superficial.	Aplicații practice	14
8.2c Proiect	Metode de predare <sup>22</sup>	Obs/Nr ore

Bibliografie aplicații laborator

1. Galusca D.G., s.a. – Tehnologii de tratare a suprafețelor metalice. Straturi subtiri obtinute prin depunere – Indrumar de laborator. Editura Tehnopress, ISBN 978-973-702-910-2. Iasi, 2012.

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

## 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 Probe și condiții de desfășurare ale acestora: 1. Subiect cu intrebari deschise ; sarcini răspuns intrebari deschise ; condiții de lucru oral; pondere 50 %; 2. Subiect cu intrebari deschise ; sarcini răspuns intrebari deschise ; condiții de lucru oral; pondere 50 %; 3. - ; sarcini - ; condiții de lucru -; pondere %;	60% (minimum 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 aparaturii, 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	40% (minimum 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	% (minimum nota 5)
10.5d Alte activități <sup>25</sup>			% (minimum nota 5)

10.6 Standard minim de performanță<sup>26</sup>

Cunostinte minime privind proprietatile suprafețelor corpurilor solide.

Notiuni de tratare a suprafețelor pe cale chimica (CVD), fizica (PVD), termica (TS) sau combinate si cunoasterea principiilor dupa care functioneaza echipamentele tehnologice specifice. Notiuni de caracterizare a suprafețelor folosind tehnici adecvate.

Data completării,

25.09.2017

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 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 obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente
- <sup>13</sup> Tablă, videoproiector, 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.