

# FIȘA DISCIPLINEI TRATAMENTE TERMICE ȘI TERMOCHIMICE(2)

Anul universitar 2021 - 2022

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>	Licenta
1.6 Programul de studii	IPM

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TRATAMENTE TERMICE ȘI TERMOCHIMICE (2)						Cod disciplină
2.2 Titularul activităților de curs	șef lucrări Achiței Dragoș Cristian						
2.3 Titularul activităților de aplicații	as. dr. ing. Bălțatu Mădălina Simona						4IPM08
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	8	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	2	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	56	din care:	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>									Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									25	
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>									10	
Examinări <sup>9</sup>									6	
Alte activități:										
3.7 Total ore studiu individual <sup>10</sup>									69	
3.8 Total ore pe semestru <sup>11</sup>		125								
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>	videoproiector, tablă, echipamente specifice
5.2 de desfășurare a sem./lab./proiect <sup>14</sup>	videoproiector, tablă, echipamente specifice

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>16</sup> :	5	Repartizare credite pe competențe <sup>17</sup>
CP	CP1	55C3.2 Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea condițiilor tehnico-economice ale proceselor din sectoarele de prelucrare a materialelor		3
	CP2	C4.3 Aplicarea principiilor și a metodelor de bază pentru soluționarea problemelor apărute în exploatarea fluxurilor tehnologice din sectoarele de procesare a materialelor în vederea eficientizării tehnologiilor		2
	CP3			
	CP4			
	CP5			
	CP6			
	CPS1			
	CPS2			
CT	CT1			
	CT2			
	CT3			
	CTS			

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Plecand de la rolul functional si proprietatile impuse suprafetelor produselor metalice in aplicati tehnice, se abordeaza aspecte referitoare la metode si procedee tehnologice de punere in opera folosind echipamente specializate in Ingineria procesarii materialelor.
7.2 Obiective specifice	Conceptul fizico-chimic in procese de tratare a suprafetei; conceptul mecanic si geometric in proiectarea suprafetelor tratate termochimic; tehnici si echipamente de tratare a suprafetelor bazate pe procese de difuziune; tehnici si echipamente de tratare a suprafetelor tratate termochimic.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs <sup>18</sup>	Metode de predare <sup>19</sup>	Observații
<p>1. TRATAMENTE TERMOCHIMICE CU METALE</p> <p>1.1. Aluminizarea otelurilor</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Metode si regimuri de aluminizare</li><li>- Structura stratului aluminizat</li><li>- Proprietățile otelului aluminizat</li><li>- Aluminizarea otelurilor austenitice</li></ul> <p>1.2. Cromizarea otelurilor</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Metode si regimuri de cromizare</li><li>- Tratamentul termic al pieselor cromizate. Controlul calității</li><li>- Influenta carbonului si a elementelor de aliere asupra adâncimii stratului cromizat</li><li>- Structura stratului cromizat</li></ul> <p>1.3. Sherardizarea si zincarea termochimica</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Metode si regimuri de sherardizare</li><li>- Influenta carbonului si a elementelor de aliere asupra adâncimii stratului sherardizat</li><li>- Structura stratului sherardizat</li></ul> <p>1.4. Silicizarea</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Metode si regimuri de silicizare</li><li>- Influenta carbonului si a elementelor de aliere asupra adâncimii stratului silicizat</li><li>- Structura si proprietățile stratului silicizat</li></ul> <p>1.5. Titanizarea</p> <p>1.6. Saturarea cu mangan</p> <p>1.7. Saturarea cu fosfor</p> <p>1.8. Stibizarea</p> <p>1.9. Saturarea cu cupru, staniu si arseniu</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Saturarea cu cupru</li><li>- Saturarea cu staniu</li><li>- Saturarea cu arseniu</li></ul> <p>2. TRATAMENTUL TERMOCHIMIC AL CUPRULUI</p> <p>2.1. Sherardizarea cuprului</p> <p>2.2. Aluminizarea cuprului</p> <p>2.3. Silicizarea cuprului</p> <p>2.4. Stibizarea cuprului</p> <p>2.5. Rezistenta la oxidare a cuprului tratat termochimic</p> <p>2.6. Rezistenta la acizi a cuprului tratat termochimic</p> <p>2.7. Cementarea in mediu gazos.</p> <p>3. DEPUNERI PE SUPRAFAȚA METALELOR A UNOR CARBURI, NITRURI, BORURI, SILICIURI</p> <p>3.1. Depuneri termoreactive pentru durificarea suprafeței otelurilor (TRD)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Introducere</li><li>- Caracterizarea proceselor: CEE (carbide-forming elements); NFE (nitride-forming elements)</li></ul> <p>3.2. Acoperiri cu carburi</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Caracterizare generala</li><li>- Aplicații in construcția de scule</li></ul> <p>3.3. Acoperiri cu nitruri</p> <p>3.4. Acoperiri cu boruri</p> <p>4. METODE DE MASURARE A GROSIMII STRATULUI DEPUȘ PE OTELURI</p> <p>4.1. Introducere</p> <p>4.2. Specificații de măsurare</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- stratul efectiv depus</li><li>- grosimea totala a stratului tratat</li></ul> <p>4.3. Metode chimice – analize spectrale</p>	videoproiector, tablă, echipamente specifice	

4.4. Metode mecanice		
4.5. Metode vizuale		
- analiza macroscopica		
- analiza ruperii		
- analiza microscopica		
- testul de microduritate		
- metode nedestructive		

**Bibliografie curs:**

1. Minkevici, A.N., Tratamentele termochimice ale metalelor si aliajelor. Ed.Tehnicas, Bucuresti, 1968
2. Hopulele, I., Alexandru, I., Galusca, D.G., Tratamente termice si termochimice. Vol.I (Pentru uzul studentilor).Ed.Rotaprint, I.P.Iasi, 1983
3. Hopulele, I., Alexandru, I., Galusca, D.G., Tratamente termice si termochimice. Vol.II (Pentru uzul studentilor).Ed.Rotaprint, I.P.Iasi, 1983
4. Popescu, N., Tratamente termice neconvenționale. Editura Tehnică, București, 1990
5. Guillaiss, J.,C., Leroux, C., et o., Procèdes electriques dans les traitements et revetements de surface. Ed. DOPEE 85 - Electricite de France, 1989
6. Vermeșan, G., Deac, V., Bazele tehnologice ale nitrurarii ionice. Ed.Universitatii din Sibiu , 1992
7. Galusca, D.G., Dima, A., Comanici, R., Nitrurarea ionica. Ed.Sedcom Libris Iasi, 1997
8. Vermesan G., s.a. – Introducere in ingineria suprafetelor, Editura Dacia, Cluj Napoca, 1999.
9. Samoila C., s.a. – Tehnologii si utilaje moderne de incalzire in metalurgie, Editura Tehnica, Bucuresti, 1984.
10. Vermesan G., s.a. – Procedee speciale de tratament termic, Editura I.P. Cluj Napoca, 1990.
11. Tadeusz Burakovski, Tadeuz Wierzchon – Surface engineering of metals. Principles, equipment, technologies, Editura CRC press, USA, ISBN 0-8493-8225-4, 1999.
12. 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
13. 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

8.2a Seminar	Metode de predare <sup>20</sup>	Observații

8.2b Laborator	Metode de predare <sup>21</sup>	Observații
----------------	---------------------------------	------------

1. Stabilirea grosimii stratului cementat cu crom in conditii standard: mediu de cementare solid; T= 1050 grd.C; t = 6, 8, 10 ore.	videoprojector, tablă, echipamente specifice	
2. Influenta parametrilor tehnologici temperatura - timp de menținere asupra grosimii stratului cementat cu aluminiu.		
3. Influenta elementelor de aliere asupra grosimii stratului cementat cu crom.		
4. Microduritatea si adâncimea straturilor depuse prin metoda electrodului vibrator.		
5. Caracterizarea stratelor tratate termochimic cu metale: analiza structurala SEM, microscopie optica – măsurare grosimi strat		
6.Prelucrarea datelor experimentale obținute la cementarea cu siliciu: variația masei; adâncimea stratului silicizat		
6. Modelarea matematica a funcțiilor obiectiv specifice tratamentelor termochimice		

8.2c Proiect	Metode de predare <sup>22</sup>	Observații

**Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):**

- 1.Tehnologii de tratare a suprafetelor metalice. Straturi subtiri obtinute prin depunere – Indrumar de laborator. Galusca D.G., s.a. – Editura Tehnopress, ISBN 978-973-702-910-2. Iasi, 2012.
2. Tratamente termice. Îndrumar de laborator - Dan-Gelu Gălușcă, Carmen Nejneru, Manuela-Cristina Perju, Elena Chirilă, Dragoș-Cristian Achiței, Mihai Axinte, Editura Tehnopress, Iași, 2011, 234 pagini.

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

Parcursul cursului impune asimilarea unor cunoștințe de tip informații tehnice, asociate unor cunoștințe dobândite anterior.

**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 <sup>24</sup> : -, săptămâna	%	50% (minimum nota 5)
		Teme de casa: -,	%	
		Alte activități <sup>25</sup> : -	%	
		Evaluare finală: examen	100% (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;	<input type="checkbox"/> Chestionar scris <input checked="" type="checkbox"/> Răspunsuri orale <input checked="" type="checkbox"/> Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate)		50% (minimum nota 5)

