

FIȘA DISCIPLINEI TRATAMENTE TERMOCHIMICE

Anul universitar 2018 - 2019

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 ¹	Licenta
1.6 Programul de studii	IPM

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TRATAMENTE TERMOCHIMICE						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						4 IPM 07
2.4 Anul de studii ²	4	2.5 Semestrul ³	8	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	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 ⁶	56	din care:	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp ⁷									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 ⁸									10	
Examinări ⁹									6	
Alte activități:										
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰										
3.8 Total ore pe semestru ¹¹									126	
3.9 Numărul de credite									5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	-
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	videoproiector, tablă, echipamente specifice
5.2 de desfășurare a sem./lab./proiect ¹⁴	videoproiector, tablă, echipamente specifice

6. Competențele specifice acumulate¹⁵

Număr de credite alocat disciplinei ¹⁶ :			5	Repartizare credite pe competențe ¹⁷
CP	CP1	C.4.1. Enunțarea conceptelor, teoriilor și metodelor specifice pentru evaluarea și soluționarea corectă a problemelor tehnice cu aplicații în Ingineria materialelor.		1
	CP2	C.4.2. Utilizarea cunoștințelor de specialitate (concepte, teorii, metode) pentru desfășurarea de activități de evaluare tehnică privind dezvoltarea durabilă în domeniul ingineriei materialelor.		2
	CP3			
	CP4			
	CP5			
	CP6			
	CPS1	Proiectarea unor tehnologii de procesare specifice Ingineriei materialelor în conformitate cu principiile managementului calității și ale dezvoltării durabile.		1
CPS2				
CT	CT1	C.T.1. Aplicarea valorilor și eticii profesionale de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie și independență profesională.		1
	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 ¹⁸	Metode de predare ¹⁹	Observații
<p>1. TRATAMENTE TERMOCHIMICE CU METALE</p> <p>1.1. Aluminizarea otelurilor</p> <ul style="list-style-type: none">- Metode si regimuri de aluminizare- Structura stratului aluminizat- Proprietățile otelului aluminizat- Aluminizarea otelurilor austenitice <p>1.2. Cromizarea otelurilor</p> <ul style="list-style-type: none">- Metode si regimuri de cromizare- Tratamentul termic al pieselor cromizate. Controlul calității- Influenta carbonului si a elementelor de aliere asupra adâncimii stratului cromizat- Structura stratului cromizat <p>1.3. Sherardizarea si zincarea termochimica</p> <ul style="list-style-type: none">- Metode si regimuri de sherardizare- Influenta carbonului si a elementelor de aliere asupra adâncimii stratului sherardizat- Structura stratului sherardizat <p>1.4. Silicizarea</p> <ul style="list-style-type: none">- Metode si regimuri de silicizare- Influenta carbonului si a elementelor de aliere asupra adâncimii stratului silicizat- Structura si proprietățile stratului silicizat <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">- Saturarea cu cupru- Saturarea cu staniu- Saturarea cu arseniu <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">- Introducere- Caracterizarea proceselor: CEE (carbide-forming elements); NFE (nitride-forming elements) <p>3.2. Acoperiri cu carburi</p> <ul style="list-style-type: none">- Caracterizare generala- Aplicații in construcția de scule <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">- stratul efectiv depus- grosimea totala a stratului tratat <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 ²⁰	Observații
--------------	---------------------------------	------------

8.2b Laborator	Metode de predare ²¹	Observații
----------------	---------------------------------	------------

1. Stabilirea grosimii stratului cementat cu crom in conditii standard: mediu de cementare solid; T= 1050 grd.C; t = 6, 8, 10 ore. 2. Influenta parametrilor tehnologici temperatura - timp de menținere asupra grosimii stratului cementat cu aluminiu. 3. Influenta elementelor de aliare 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	videoprojector, tablă, echipamente specifice	
--	--	--

8.2c Proiect	Metode de predare ²²	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 programului²³

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 ²⁴ :-, săptămâna	%	50% (minimum nota 5)
		Teme de casă: -,	%	
		Alte activități ²⁵ : -	%	
		Evaluare finală: examen	50% (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)

	evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<input type="checkbox"/> Demonstrație practică	
10.4d Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<input type="checkbox"/> Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului <input type="checkbox"/> Evaluarea critică a unui proiectului	% (minimum nota 5)
10.6 Standard minim de performanță ²⁶			

Data completării,

Semnătura titularului de curs,

Semnătura titularului de aplicații,

.....

.....

Data avizării în departament,

Director departament,
Prof. dr. ing. Petrică Vizureanu

.....

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, DD - 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 25 de ore pe credit.

¹² Se menționează disciplinele obligatorii 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 Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

²¹ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²² Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²³ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁴ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁵ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

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