

FIȘA DISCIPLINEI TRATAMENTE TERMICE CRIOGENICE

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 ¹	Master
1.6 Programul de studii	TAIPM

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TRATAMENTE TERMICE CRIOGENICE						Cod disciplină
2.2 Titularul activităților de curs	Sef de lucr..dr.ing. Elena CHIRILĂ						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Sef de lucr..dr.ing. Elena CHIRILĂ						TAIPM IA 113
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DS

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 ⁶	28	din care:	3.5 curs	14	3.6a sem.	3.6b laborator	14	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp ⁷								Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								26	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								26	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii								7	
Tutoriat ⁸								7	
Examinări ⁹								6	
Alte activități:								0	
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰								72	
3.8 Total ore pe semestru ¹¹								100	
3.9 Numărul de credite								4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	Bazele teoretice ale tratamentelor termice
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	Calculator
5.2 de desfășurare a sem./lab./proiect ¹⁴	Tablă, videoproiector, materiale didactice specifice

6. Competențele specifice acumulate¹⁵

		Număr de credite alocate disciplinei ¹⁶ :	4	Repartizare credite pe competențe ¹⁷
CP	CP1	C1.3 Aplicarea integrată a principiilor și metodelor de bază și specifice pentru rezolvarea de sarcini teoretice și practice în ingineria procesării avansate a materialelor.		1
	CP2	C2.2 Utilizarea cunoștințelor de specialitate, a principiilor și metodelor din științele tehnice pentru explicarea conceptelor privind proiectarea și implementarea unor sarcini specifice ingineriei procesării avansate a materialelor.		2
	CP3			
	CP4			
	CP5	C5.2 Utilizarea cunoștințelor de specialitate (concepte, teorii, metode) pentru desfășurarea de activități de management și marketing în domeniul ingineriei procesării avansate a materialelor.		2
	CP6			
	CPS1			
	CPS2			
CT	CT1			
	CT2			
	CT3			
	CTS			

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Elaborarea de proiecte profesionale specifice ingineriei materialelor. Inițierea studenților într-un domeniu primordial privind aplicarea criogeniei în domeniul tratamentelor termice aplicate sculelor de așchiere și deformare.
7.2 Obiective specifice	Utilizarea tratamentului termic criogenic în scopul creșterii performanțelor sculelor de așchiere/deformare și a organelor de mașini cu fiabilitate ridicată.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁸	Metode de predare ¹⁹	Observații
Cap 1. Obținerea și menținerea temperaturilor sub 00C: 1.a. Metode de producere a frigului; 1.b. Sisteme criogenice; 1.c. Mașini și instalații folosite pentru TTC.		2
Cap 2. Aspecte teoretice ale călirii oțelurilor; Călirea sub zero grade (TTC)		2
Cap 3. Structura oțelurilor tratate la temperaturi sub zero grade; Compoziția carburilor în oțelurile tratate termic clasic și criogenic		2
Cap 4. Microstructura la scara fină a carburilor elementelor de aliere; Parametrii cantitativi și dimensionali ai fazei carburice în oțelurile rapide tratate termic criogenic	Expunere on-line prin metode TIC	2
Cap 5. Substructura oțelurilor tratate termic criogenic; Proprietățile mecanice ale oțelurile tratate termic criogenic.		2
Cap 6. Creșterea stabilității dimensionale a organelor de mașini și sculelor prin criogenie. Creșterea fiabilității rulmenților prin criotratamente.		2
Cap 7. Prelucrarea materialelor cu ajutorul criogeniei: 7.a. Procesul de tratament crio-termic; 7.b. Austenitizarea și răcirea rapidă; 7.c. Echipamente de tratament criogenic; 7.d. Rezultatele tratamentului criogenic.		2
Bibliografie curs:		
1. Handbook of Residual Stress and Deformation of Steel, (2002) (Cap. Effect of Cryogenic Cooling on Residual Stresses, Structure and Substructure), I. Alexandru, V. Bulancea, 331-345pag., Ed. G. Totten, M. Howes, T. Inoue, ISBN 0-87170-729-2, ASM Intl., U.S.A., 499 pag.		
2. Bulancea, V., Alexandru, I., Bulancea, D., Galusca, D., G., Tehnologii avansate de tratament termic - criogenarea oțelurilor, (1998), Ed. CERMI, Iasi, 194 p., ISBN 973-9378-04-8.		
3. Bulancea, V., Gheorghiu, D., A., Achitei, Dragos, Perju, Manuela, Gavrilă, B.L., Tratamente termice criogenice, (2011), Ed. Tehnopress, Iasi, 152p, ISBN 978-973-702-899-0.		
4. Process for a complex thermal treatment, cryogenic treatment included, for metal parts made of high-carbon steel, Patent Number: RO128638-A2, Patent Assignee: Univ. Tehnica Iasi, Asachi Gheorghe, Inventor(s): Bulancea V; Gheorghiu, D. A.; Achitei, D.C.		
5. Bulancea, V., Alexandru, I., (2000), The Influence of Residual Stress on the Durability of High Alloyed Steels for Tools, Cryogenically Processed, ASM Intl., Heat Treat 2000, 9-12 October, 2000, America's Center, St. Louis, Missouri, USA.		
6. Bulancea, V., Alexandru, I., Condurache, Dorin, Bulancea, D., (1999), The Carburetic Phase in Frozen HSS Cutting Tools, ASM Intl., 3rd International Conference on Quenching and Control of Distortion, 24-26 March 1999 Hilton Hotel Atrium, Prague, Czech Republic.		
7. Bulancea, V., Alexandru, I., Susan, M., 1998, Low Temperature Treated Fe-3W-3Mo-2V-C HSS. Physical Aspects, Mechanical and Operation Properties, METAL 98, The 7th Int. Metallurgical Fair and Symposium, May 12-14th, (1998), Czech Republic.		
8. Bulancea, V., Alexandru, I., Bulancea, D., (1995), Precipitated Carburetic Phase in Frozen HSS Cutting Tools. Metallurgy Est-West '95, October 9-12, 1995, Vysoke Tatry (High Tatras), SLK.		
9. Bulancea, V., Alexandru, I., Bulancea, D., (1994), Carburetic Phase in Cryogenically Treated Tool Steels Matehn'94, The First International Conference on Materials and Manufacturing Technologies. 18-20 May, 1994, Cluj-Napoca, RO, pag. 377-380.		
10. Bulancea, V., Alexandru, I., Baciu, C., Bulancea, D., (1991), Low Temperature Thermal Treatment Replacing, High-Speed Steels. Modern Mechanical Design, Scientific Seminar, Italia-România, sept., Bucuresti, RO, pag. 94-99;		
11. Bulancea, V.; Gheorghiu, Diana Antonia; Perju, Manuela Sub-zero treatment on case HSS steels. Structure and microstructure study, Metalurgia Intl. Volume: 16 Issue: 6 Pages: 42-46 Published: 2011;		
12. Bulancea, V. Gheorghiu, Diana Antonia; Achitei, Dragos, Sub-zero treatment on case HSS steels. Strength property estimate, Metalurgia Intl., Volume: 16 Issue: 6 Pages: 47-52 Published: 2011;		
13. Bulancea, V.; Dragomir, Daniela; Gheorghiu, Diana Antonia; Toader, Gh., Residual austenite in HSS treated, Heat Treat. & Surface Engineering, vol. X, Nr.4/2010, CNCSIS: C17, ISSN 1221-5678, B+;		
14. Alexandru, I., Coman, Gh., Bulancea, V. (1986) The Change of the Substructure Elements and the Redistribution of the Alloying Elements by Means of Cryotreatments in Alloy Tool Steels. Proceedings of the 5th International Congress on Heat Treatment of Materials, vol. 2, pp. 901-908.		
8.2a Seminar	Metode de predare ²⁰	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare ²¹	Observații
1. Instalații de obținere și menținere a temperaturilor sub 00C		2

2. Determinarea compoziției fazice și microstructura oțelurilor TTC	on-site-Prelegere	2
3. Evoluția calitativă și cantitativă a carburilor în oțelurile TTC	Prezentare la tablă	2
4. Prelucrarea profilului unei linii de difracție în oțelurile TTC	Prezentare video	2
5. Determinarea stabilității dimensionale a organelor de mașini și sculelor TTC	Exercițiu cu ajutorul calculatorului	2
6. Dinamica elementelor de substructură în oțelurile TTC		2
7. Determinarea durabilității oțelurilor TTC		2
8.2c Proiect	Metode de predare ²²	Observații
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
1. Bulancea, V., Alexandru, I., Bulancea, D., Galusca, D., G., Tehnologii avansate de tratament termic - criogenizarea oțelurilor, (1998), Ed. CERMI, Iasi, 194 p., ISBN 973-9378-04-8.		
2. Bulancea, V., Gheorghiu, D., A., Achitei, Dragos, Perju, Manuela, Gavrilă, B.L., Tratamente termice criogenice, (2011), Ed. Tehnopress, Iasi, 152p, ISBN 978-973-702-899-0.		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²³

Conținutul disciplinei are în vedere formarea unei viziuni clare privind funcționarea unui tratament termic criogenic, posibilitățile și cerințele necesare utilizării acestuia.
Se urmărește inițierea studenților în utilizarea corectă în tehnica proiectării și realizării eficiente a unui tratament termic în domeniul criogenic în scopul obținerii unor reperi cu caracteristici maxime în ceea ce privește durabilitatea și stabilitatea dimensională a organelor de mașini și scule.

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	%
		Teme de casă: -, subiect impus	%
		Alte activități ²⁵ : -	%
		Evaluare finală: colocviu	80% (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; 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 checked="" type="checkbox"/> Demonstrație practică	20% (minimum nota 5)
10.4d Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alocate	<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			
Să cunoască scopul utilizării tratamentelor termice criogenice.			
Să cunoască mașinile și instalațiile folosite pentru tratamentele termice criogenice.			

Data completării,

18.09.2021

Semnătura titularului de curs,

.....

Semnătura titularului de aplicații,

.....

Data avizării în departament,

21.09.2021

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 obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente
- ¹³ Tablă, videoprojector, 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 videoprojector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)
- ²⁰ Discuții, debateri, 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.