

**FIȘA DISCIPLINEI TEHNICI AVANSATE DE TRATAMENT TERMIC SI TERMOCHIMIC**  
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>	Master
1.6 Programul de studii	TAIPM

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	TEHNICI AVANSATE DE TRATAMENT TERMIC SI TERMOCHIMIC						Cod disciplină
2.2 Titularul activităților de curs	Sef lucr. dr. ing. Carmen NEJNERU						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Sef lucr. dr. ing. Carmen NEJNERU						TAIPM IA 103
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	1	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	1	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DA

**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		3.6a sem.		3.6b laborator		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									20	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									30	
Tutoriat <sup>8</sup>									7	
Examinări <sup>9</sup>									6	
Alte activități:										
3.7 Total ore studiu individual <sup>10</sup>									83	
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>	Tablă, videoproiector, materiale didactice specifice
5.2 de desfășurare a sem./lab./proiect <sup>14</sup>	Calculator, stand experimental, instrumente de măsură, sistem de achiziție de date

**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			
	CP2			
	CP3	C3.1 Identificarea, analiza conceptelor, teoriilor și a metodelor specifice pentru soluționarea problemelor tehnice specifice tratamentelor termice termice si termochimice neconventionale		2
	CP4	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 specifice tratamentelor termice termice si termochimice neconventionale.		2
	CP5			
	CP6			
	CPS1			
	CPS2			
CT	CT1	CT1 Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și de asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării, în luarea deciziilor		1
	CT2			
	CT3			

CTS	
-----	--

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Tratamente termice termice și termochimice folosind laser ,plasma ,fascicol de electroni sau alte metode neconventionale folosite la procesarea materialelor în vederea obținerii de semifabricate/piese finite cu proprietati tehnologice de prelucrabilitate prin aschiere ,de deformare plastica la rece sau/si proprietati mecanice de duritate și rezistența ,etc.
7.2 Obiective specifice	Cunoașterea, analiza, proiectarea și utilizarea eficientă și adecvată a tehnologiilor neconventionale de tratament termic și termochimic în industria constructoare de mașini.

### 8. Conținuturi

8.1 Curs <sup>18</sup>	Metode de predare <sup>19</sup>	Observații
<p>Introducere</p> <p>Cap.I. Oportunitatea procedeele speciale de tratamente termice și termochimice în construcția de mașini</p> <p>1.1. Clasificarea tehnologiilor avansate de tratamente termice și termochimice</p> <p>1.2. Procese de transfer de energie și masă specifice procedeele neconvenționale de tratamente termice și termochimice</p> <p>Cap.II. Tratamente termice și termochimice în câmp ultrasonor</p> <p>2.1. Sisteme ultraacustice utilizate în tratamente termice și termochimice</p> <p>2.2. Efectele câmpului ultrasonor asupra mediilor solide, lichide și gazoase</p> <p>2.3. Călirea cu răcire în medii vibrante ultrasunete</p> <p>2.4. tratamente termochimice cu încălzire în medii lichide</p> <p>Cap.III. Tratamente termice în câmp magnetic</p> <p>3.1. Influența câmpului magnetic asupra transformărilor de fază în stare solidă</p> <p>3.2. Influența câmpului magnetic asupra austenitizării oțelurilor și fontelor</p> <p>3.3. Influența câmpului magnetic asupra transformărilor austenitei subrăcite</p> <p>3.4. Influența câmpului magnetic asupra transformărilor care au loc la revenirea oțelurilor</p> <p>3.5. Aplicații ale tratamentului termic în câmp magnetic</p> <p>Cap.IV. Tratamente termice și termochimice cu încălzire în plasmă</p> <p>4.1. Gaze ionizate; descărcarea luminiscentă în regim anormal</p> <p>4.2. Niturarea ionică: tehnologia procedeeleului; mecanismul și cinetica procesului de niturare ionică</p> <p>4.3. Instalații de niturare ionică</p> <p>4.4. Carburarea ionică</p> <p>4.5. Carbonitrurarea ionică</p> <p>Cap.V. Tratamente termice cu încălzire rapidă și utrapapidă</p> <p>5.1. Influența vitezei de încălzire asupra transformărilor structurale la încălzirea materialelor metalice în stare solidă</p> <p>5.2. Încălzirea superficială cu surse de energie exterioare concentrate: încălzire cu laser; încălzire cu fascicul de electroni</p> <p>5.3. Încălzirea în electroliți: tratamente termice cu efect de suprafață; tratamente termochimice cu încălzire în plasmă electrolitică</p> <p>5.4. Cementare utrapapidă în mediu lichid, (metanol), folosind principiile încălzirii în curenți de înaltă frecvență</p> <p>Cap.VI. Tratamente termice și termochimice cu încălzire în pat fluidizat</p> <p>6.1. Încălzirea în pat fluidizat</p> <p>6.2. Instalații de încălzire în pat fluidizat</p> <p>6.3. Tratamente termice și termochimice cu încălzire în pat fluidizat</p>	<p>Expunere</p> <p>Prezentare la tablă</p> <p>Videoprojector</p>	<p>3</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>8</p> <p>6</p> <p>4</p>
<p>Bibliografie curs:</p> <p>1. Nejneru,C., Gheorghiu,D., Raileanu, T., Tehnologii avansate de tratament termic, Editura TEHNOPRESS,2008.</p> <p>2.Nejneru C.,Hopulele I.,Gheorghiu D.,Medii controlate la incalzirea materialelor metalice, Editura TEHNOPRESS,2009.</p> <p>3. Carmen Nejneru, Mihai Axinte, Iulian Ionita, Manuela-Cristina Perju, Aspecte ale niturării ionice, Editura Tehnopress, Iași, 2014</p> <p>4.N. Popescu ș.a. - Tratamente termice neconvenționale. Ed. Tehnică,București, 1990</p>		
8.2a Seminar	Metode de predare <sup>20</sup>	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare <sup>21</sup>	Observații
<p>1. Norme de protecția muncii specifice laboratorului „ Tratamente termice neconvenționale”</p> <p>2. Stabilirea coeficientului de transfer termic la răcirea pentru călire în câmp magnetic</p> <p>3. Determinarea eficienței tratamentului termic în câmp ultrasonor</p> <p>4. Determinarea caracteristicilor de răcire în strat</p> <p>5. Determinarea curbelor de încălzire în strat fluidizat cu medii de fluidizare tip</p>	<p>Demonstrație practică</p> <p>Experimente</p> <p>Exerciții de calcul</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

carborund, SiC verde, nisip, sare, șpan de fontă, ferosiliciu, feromangan		
6. Determinarea eficienței tratamentului de nitrurare ionică funcție de parametrii tehnologici (temperatură și presiune); influența triodei ionice		2
7. Calculul regimului de nitrurare ionică		2
8.2c Proiect	Metode de predare <sup>22</sup>	Observații
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
1. Nețneru, C., Gheorghiu, D., Raileanu, T., Tehnologii avansate de tratament termic, Editura TEHNOPRESS, Iasi, 2008.		
2. Hopulele I., Cimpoesu N., Nețneru C., Metode de analiza a materialelor – microscopie și analiza termică, Editura Tehnopress, Iași, 2009		

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

Conținutul disciplinei construiește premisele proiectării tehnologiilor avansate de tratament termic, prin evaluarea cantitativă și calitativă a fenomenelor și proceselor caracteristice utilizând metode și criterii consacrate din aria ingineriei procesării materialelor.

### 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	%	75% (minimum nota 5)
		Teme de casă: 1, subiect liber ales	25%	
		Alte activități <sup>25</sup> : -	%	
		Evaluare finală: examen	75% (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 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		25% (minimum nota 5)
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 <sup>26</sup>				
Rezolvarea și explicarea unor probleme de complexitate medie asociate disciplinelor fundamentale specifice științelor ingineresti. Cunoașterea clasificării tehnologiilor avansate de tratamente termice și termochimice. Cunoașterea tehnologiei procedeelelor ,mecanismelor și cineticii proceselor tratamentelor termice și termochimice neconventionale.				

Data completării,

15.12.2021

Semnătura titularului de curs,

.....

Semnătura titularului de aplicații,

.....

Data avizării în departament,

15.12.2021

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 25 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.