



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea Știința și Ingineria Materialelor**



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor Metalice, Metalurgie Fizică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Știința Materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Tratamente termice și termochimice I Thermal and Thermochemical Treatments I						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Ioana Arina Gherghescu						
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf.dr.ing. Ioana Arina Gherghescu						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob. ¹
2.8 Tipul disciplinei	S ²		2.9 Codul disciplinei	10.S.07.O.004			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutorat					0
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100 ³				
3.9 Numărul de credite	4 ⁴				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea disciplinelor Metalurgie fizică I și II
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Sala dotată corespunzător pentru curs (video-proiector, ecran de proiecție și tablă de min. 3 m ²) cu capacitate corespunzătoare formației de studiu de predare;
5.2 Laborator	Laborator dotat pentru desfășurarea activităților aplicative

6. Obiectiv general

¹Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

²Fundamentală / de domeniu / de specialitate – Se va completa conform planului de învățământ.

³Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴Se va completa conform planului de învățământ.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București



Facultatea Știința și Ingineria Materialelor

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului "Ingineria Materialelor", specializarea "Știința Materialelor" și are ca obiectiv principal însușirea cunoștințelor legate de domeniul procesărilor termice și termochimice în fază solidă a semifabricatelor și produselor finite, procesări care asigură acestora caracteristicile tehnologice și de exploatare impuse. Se urmărește astfel însușirea unor cunoștințe temeinice privind transformările în stare solidă care se produc în materialele metalice în timpul încălzirii și al răcirii, precum și modificările de structură pe care acestea le determină. Se are în vedere, de asemenea, corelarea acestor modificări structurale cu noile proprietăți prezentate de materiale în urma producerii transformărilor respective. Este vizată studierea proceselor de transfer de energie termică, dar și de transfer de masă în timpul etapelor de încălzire și de răcire din cadrul tratamentelor termice, respectiv termochimice. Se pune de asemenea accent pe înțelegerea proceselor de formare a tensiunilor interne ca urmare a nesimultanității variațiilor de volum specific și a transformărilor structurale produse la încălzire sau răcire. În cadrul acestei discipline este evidențiat scopul tratamentelor termice și termochimice și se insistă pe poziționarea lor corectă în fluxul de fabricație al unui produs finit. Prin însușirea acestor noțiuni și prin înțelegerea fenomenelor și a proceselor produse în cadrul tratamentelor termice și termochimice, studenții vor dezvolta abilități de gândire critică pentru a rezolva probleme legate de elaborarea metodelor de tratamente specifice, ținând cont de destinația produsului respectiv (comportamentul acestuia în serviciu). De asemenea, această disciplină va conduce la dobândirea de cunoștințe și abilități specifice.

7. Rezultatele învățării



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea Știința și Ingineria Materialelor



Cunoștințe	• Definește noțiunile specifice tratamentelor termice și termochimice. • Clasifică tratamentele termice și termochimice în baza unor criterii specifice • Asociază tratamentele termice cu transformările în stare solidă caracteristice, produse atât la încălzire cât și la răcire. • Corelează modificările de structură produse de tratamentele termice cu proprietățile materialelor astfel procesate. • Explică noțiuni specifice tratamentelor termice și termochimice. • Înțelege și explică caracteristicile tehnologice de tratament termic precum și procesele fizice și fizico-chimice care au loc la cementarea produselor metalice. • Utilizează cunoștințe, principii și metode din științele tehnice ale domeniului pentru a realiza corelații specifice în vederea înțelegerii și aprofundării relației dintre structura unui material, proprietățile acestuia și posibilitățile, respectiv direcțiile de modificare ale caracteristicilor fizico-chimice prin tratamente termice și termochimice. • Elaborează metode de tratamente termice și termochimice în conformitate cu destinația și comportamentul impus în serviciu al produselor metalice. • Recunoaște și utilizează limbajul specific ingineriei materialelor.
Aptitudini	• Selectează și grupează informații relevante despre tipurile tratamente termice și termochimice pe baza unor criterii cunoscute și a unui context dat. • Utilizează argumentat principii specifice ale tratamentelor termice și termochimice în vederea îmbunătățirii anumitor proprietăți ale semifabricatelor și produselor metalice astfel procesate. • Utilizează echipamente de laborator și aparatură de testare specifice. • Analizează rezultatele obținute în cadrul experimentelor de laborator realizate. • Prezintă rezultatele unei cercetări sub forma unei expuneri orale. • Formulează puncte de vedere și concluzii pe baza rezultatelor obținute în cadrul experimentelor de laborator realizate. • Lucrează în echipă. • Aplică metode științifice și planifică activități de inginerie. • Realizează o analiză a literaturii de specialitate pe o temă selectată din domeniul tratamentelor termice și termochimice. • Creează un raport științific cu referințe și citări adecvate/realizate în mod coerent.
Responsabilitate și autonomie	• Selectează surse bibliografice specifice și le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. • Colaborează cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice. • Dezvoltă capacitatea de comunicare asertivă. • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat. • Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentască/implicare în evenimentele din comunitatea academică. • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. • Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. • Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului, colaborare vs. conflict).



8. Metode de predare

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite fișiere videocare vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs. Prezentările utilizează imagini și schițe, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților. Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I.	Recoaceri de ordinul I: recoacerile de detensionare, de omogenizare și de recristalizare	8
II.	Recoaceri de ordinul II – recoaceri cu transformări de fază în stare solidă	4
III.	Călire: călire martensitică volumică, călire superficială cu curenți de înaltă frecvență (CIF), călire pentru punere în soluție	10
IV.	Revenirea	4
V.	Îmbătrânirea	2
Total:		28
Bibliografie:		
1. Ioana Arina Gherghescu, Tratamente termice și termochimice I, suport de curs electronic, https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=6900 ;		
2. José Ignacio Verdeja González, Daniel Fernández-González, Luis Felipe Verdeja González, Physical Metallurgy and Heat Treatments of Steel, Springer Nature, 2022;		
3. Peter Jurčí, History, Developments and Trends in the Heat Treatment of Steel, MDPI, 2021;		
4. Dulămiță, T., Florian, E.- Tratamente termice și termochimice. Editura didactică și pedagogică, București, 1982.		

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Trasarea orientativă a unui ciclu de tratament termic	2
2.	Recoacerea pentru recristalizare după deformare plastică la rece	2
3.	Recoacerea pentru regenerare (normalizare)	2
4.	Recoaceri aplicate oțelurilor în vederea ameliorării prelucrabilității prin așchiere a acestora	2
5.	Recoacerea de maleabilizare a fontelor	2



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea Știința și Ingineria Materialelor



6.	Structuri în afara echilibrului. Călirea oțelurilor carbon	2
7.	Metode pentru determinarea călibilității oțelurilor	2
8.	Transformări structurale la încălzirea oțelurilor călite. Revenirea oțelurilor	2
9.	Călirea și revenirea oțelurilor pentru scule	2
10.	Tratamente termice aplicate oțelurilor rapide	2
11.	Tratamentul termic al oțelurilor austenitice inoxidabile și manganoase	2
12.	Tratamente termice aplicate oțelurilor inoxidabile martensitice	2
13.	Călirea și îmbătrânirea aliajelor pe bază de aluminiu	2
14.	Tratamente termice aplicate aliajelor pe bază de magneziu	2
Total		28

Bibliografie:

1. Ioana Arina Gherghescu, R.E. Dumitrescu, A. Robu, O. Trante, S. Ciucă, Tratamente termice – lucrări de laborator, ed. PRINTECH, București, 2024;
2. Tratat de știința și ingineria materialelor metalice-vol.V-Tehnologii de procesare finală a materialelor metalice, ed.AGIR, București, 2011
3. Steel Heat Treatment, Metallurgy and Technologies, edited by George E. Totten, 2006

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înșușirea conceptelor și a principiilor prezentate; capacitatea de a opera cunoștințele asimilate; coerența logică și concizia expunerii; gradul de acoperire a problematicilor solicitate de subiecte; activitatea și intervențiile din timpul cursului	Evaluare finală 40p	40%
10.5 Laborator	Participarea activă la laboratoare; cunoștințe teoretice și practice acumulate prin efectuarea lucrărilor de laborator	• Evaluare continuă prin discuții libere cu studenții 20p; • Evaluarea referatelor realizate în baza efectuării lucrărilor practice de laborator 20p; • Evaluare sumativă prin verificare orală 20p.	60%
10.6 Condiții de promovare			
• Îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de laborator: predarea referatelor de laborator (10.5) și susținerea acestora; • Îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de studiu individual: (10.4), (10.5); • Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului; • Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării
20.09.2024

Titular de curs
Conf.dr.ing.Ioana Arina GHERGHESCU

Titular de aplicații
Confdr.ing. Ioana Arina GHERGHESCU



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea Știința și Ingineria Materialelor**



Data avizării în
departament
SMMM
23.09.2024

Director de departament
Prof.habil.dr.ing. Vasile IulianANTONIAI

Data aprobării în
Consiliul Facultății
25.09.2024

Decan
Prof.dr.ing. Radu ȘTEFĂNOIU
