



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de 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	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Procesarea Materialelor metalice și Ingineria Mediului
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria Procesării Materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Procedee tehnologice de tratamente termochimice Technological processes of thermochemical treatments						
2.2 Titularul/ii activităților de curs							
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect							
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Op
2.8 Tipul disciplinei	DD		2.9 Codul disciplinei	10.D.06.A.006			

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 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutorat					0
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	19				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea următoarelor discipline: Metalurgie fizică I și Metalurgie fizică II
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

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



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București



Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor

5.1 Curs	Sală de curs dotată cu videoproector.
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Laborator dotat pentru desfășurarea activităților aplicative.

6. Obiectiv general

Disciplina *Procedee tehnologice de tratament termochimice*, se studiază în cadrul domeniului Ingineria Materialelor, specializarea Ingineria Procesării Materialelor și are ca obiectiv principal aprofundarea de către studenți a unor noțiuni fundamentale privind transformările structurale în stare solidă și modificările de proprietăți pe care le determină, transferul de masă și de energie, mecanismele formării și echilibrării tensiunilor interne.

De asemenea, cunoștințele acumulate în cadrul acestei discipline permit alegerea și proiectarea unor materiale metalice destinate unor grupe specifice de produse, precum și stabilirea parametrilor tehnologici ai tratamentelor termochimice care asigură un ansamblu optim al caracteristicilor structurale și de exploatare impuse produsului de condițiile de solicitare în serviciu.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	•
Aptitudini	•
Atitudini	•

8. Metode de predare

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Scopul și obiectivele tratamentelor termochimice. Clasificarea și denumirea tratamentelor termochimice	1
II	Teoria proceselor care stau la baza tratamentelor termochimice (proces fizice și fizico-chimice care au loc la cementarea produselor metalice, parametrii termodinamici ai proceselor de transfer de masă care au loc la cementarea produselor metalice, parametrii cinetici ai proceselor de transfer de masă care au loc la cementarea produselor metalice).	4
III	Distribuția elementului de cementare pe adâncimea stratului cementat.	1
IV	Cementarea cu carbon (carburarea). Alegerea oțelurilor pentru cementarea cu carbon.	1
V	Procedee tehnologice de cementare cu carbon (cementarea cu carbon în mediu solid, gazos-în gaz natural-, în atmosferă controlată, în plasmă; parametric chimici, termici și temporali).	3
VI	Tratamente termice aplicate după cementarea cu carbon.	2
VII	Cementarea cu azot (nitruarea). Obiectivul aplicării și clasificarea procedurilor de nitruare. Structura stratului nitrurat în oțeluri și fonte.	2



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



	Oțeluri pentru nitrurare.	
VIII	Nitrurarea în mediu gazos. Nitrurarea dură și anti corozivă. Nitrurarea în plasmă. Fenomene fizice și fizico-chimice care au loc la nitrurarea ionică.	3
IX	Cementarea cu carbon și azot (carbonitrurarea). Obiectivele aplicării și clasificarea procedeelor de carbonitrurare.	1
X	Carbonitrurarea de temperatură înaltă. Carbonitrurarea în mediu gazos și lichid. Tratamente ulterioare carbonitrurării de temperatura înaltă. Structura și proprietățile produselor carbonitrate la temperaturi ridicate.	4
XI	Carbonitrurarea de temperatură medie. Carbonitrurarea de temperatură joasă.	2
XII	Cementarea cu aluminiu, crom, bor, zinc, siliciu ; sulfizarea și sulfocianizarea. Metode și regimuri de cementare. Structura și proprietățile stratului cementat.	4
	Total:	28

Bibliografie:

1. Trante Octavian, *Procedee tehnologice de tratamente termochimice- Suport de curs. Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, UPB, 2021-2025, Online pe Platforma Moodle UPB: <http://curs.pub.ro/>*
2. C.Dumitrescu, R.Șaban, „Metalurgie fizică, tratamente termice”, Ed.Fair Partners, București, 2001
3. N.Popescu;C.Vitănescu “Tehnologia tratamentelor termice”Ed.tehnică,București,1974
4. T.Dulămiță;E.Florian “Tratamente termice și termochimice” Ed.Didactică și Pedagogică” București,1982
5. Tratat de Știința și Ingineria materialelor metalice-vol.V-Tehnologii de procesare finală a materialelor metalice;Ed.AGIR,bucurești,2011
6. T.Dulămiță;I Gherghescu Oțeluri de scule:proprietăți, tratamente termice, utilizări; Ed.tehnică, București,1990
7. N.Popescu, Tratamente termice si prelucrari la cald. Editura didactica si pedagogica, Bucuresti, 1983
8. D.Bunea,s.a. Alegerea si tratamentele termice ale materialelor metalice. Editura didactica si pedagogica,Bucuresti,1996
9. G.Vermeșan, V.Deac – Bazele tehnologice ale nitrurării ionice, Ed.Univ.Sibiu, 1992
10. M.Isac – Proiectare tehnologică a sectoarelor de tratament termice și termochimice – Ed. BucuraMond, București, 1995

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Determinarea distribuției elementului de cementare pe grosimea stratului. 1.1.Determinarea prin calcul a distribuției carbonului pe grosimea stratului în funcție de variația parametrilor chimici, termici și temporali. 1.2.Determinarea prin calcul a duratei necesare de menținere la carburare astfel încât într-un microvolum din stratul carburat să se realizeze o concentrație impusă de carbon. 1.3. Determinarea prin calcul a temperaturii necesare (în corelație cu creșterea granulației) pentru a realiza o grosime de strat impusă într-un mediu cu compoziție dată și durată de menținere prestabilită.	4
2.	Cementarea cu carbon în mediu solid. 2.1. Influența parametrilor termici și temporali asupra cineticii creșterii stratului. 2.2. Influența proporție activizatorului (pentru parametri termici și temporali impuși) asupra cineticii creșterii stratului și profilului de concentrație.	8
3.	Tratamente termice post carburare. 3.1. Călire pentru strat urmată de revenire joasă. Determinări de duritate, analiza structurii. 3.2. Refacerea structurii miezului din punct de vedere al granulației (respectiv a proprietăților)	6



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



	urmată de călire (intercritică) pentru strat și revenire. Analiza structurală.	
4.	Cementarea cu azot în mediu gazos și în plasmă. 4.1. Influența stării structurale din punct de vedere a densității de defecte structurale, provocate prin bombardament ionic asupra cineticii creșterii stratului în condiții impuse pentru parametri chimici, termici și temporali. 4.2. Punerea în evidență a zonei de compuși (strat alb) și zonei de difuzie, măsurarea acestora.	2
5.	Cementarea cu aluminiu (alitarea). 5.1. Influența parametrilor chimici, termici și temporali asupra cineticii creșterii stratului. 5.2. Analiza metalografică pentru punerea în evidență a grosimii stratului și modului de formare.	4
6.	Cementarea cu crom (cromizarea). 6.1. Influența parametrilor chimici, termici și temporali asupra cineticii creșterii stratului. 6.2. Analiza metalografică pentru punerea în evidență a grosimii stratului și modului de formare.	4
	Total:	28

Bibliografie:

1. Trante Octavian, *Procedee tehnologice de tratamente termochimice - Suport de curs. Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, UPB, 2021-2025, Online pe Platforma Moodle UPB: <http://curs.pub.ro/>*
2. M.Vasilescu, G.Gherghișor, I.Gherghescu, M.Dobrescu, G.Grigorescu, O.Trante, A.Necșulescu, C.Trante, „Îndrumar de laborator pentru tratamente termice”, Ed.Politehnica Press, București, 2009
3. C.Dumitrescu, R.Șaban, „Metalurgie fizică, tratamente termice”, Ed.Fair Partners, București, 2001
4. N.Popescu; C.Vitănescu “Tehnologia tratamentelor termice” Ed.tehnică, București, 1974
5. T.Dulămiță; E.Florian “Tratamente termice și termochimice” Ed.Didactică și Pedagogică” București, 1982
6. *Tratat de Știința și Ingineria materialelor metalice-vol.V-Tehnologii de procesare finală a materialelor metalice*; Ed.AGIR, București, 2011
7. T.Dulămiță; I. Gherghescu *Oțeluri de scule: proprietăți, tratamente termice, utilizări*; Ed.tehnică, București, 1990
8. N.Popescu, *Tratamente termice și prelucrări la cald*. Editura didactică și pedagogică, București, 1983
9. D.Bunea, s.a. *Alegerea și tratamentele termice ale materialelor metalice*. Editura didactică și pedagogică, București, 1996
10. G.Vermeșan, V.Deac – *Bazele tehnologice ale nitrurării ionice*, Ed.Univ.Sibiu, 1992
11. M.Isac – *Proiectarea tehnologică a sectoarelor de tratamente termice și termochimice* – Ed. BucuraMond, București, 1995

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe acumulate pe parcurs Însușirea conceptelor și principiilor prezentate la curs	Evaluare finală Verificare parțială Activitate curs	20% 30% 10%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Însușirea conceptelor și principiilor prezentate Capacitatea de a opera cunoștințele asimilate	Evaluare referate de laborator Activitate laborator	30% 10%
10.6 Condiții de promovare			
• îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de laborator - predarea referatelor de laborator/ și susținerea acestora • obținerea a minim 40% din punctajul examenului final			



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



- obținerea a minim 50% din punctajul total (pentru nota 5)

Data completării	Titular de curs	Titular(ii) de aplicații
------------------	-----------------	--------------------------

20.09.2024		
------------	--	--

Data avizării în departament	Director de departament
------------------------------	-------------------------

23.09.2024	Prof.dr.ing. Vasile Dănuț COJOCARU
------------	------------------------------------

Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
--	-------

25.09.2024	Prof.dr.ing. Radu ȘTEFĂNOIU
------------	-----------------------------