



**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	Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	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)	Teoria proceselor metalurgice Theory of metallurgical processes						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Niculescu Florentina						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Niculescu Florentina						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DS ¹		2.9 Codul disciplinei	10.S.05.O.002			

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					40
Tutorat					
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

¹ Fundamentală / de domeniu / de specialitate – Se va completa conform planului de învățământ.



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

5.1 Curs	Note de curs, manuale didactice tiparite Suport de curs în format electronic pe platforma Moodle a UPB-SIM Cursul este prezentat în format electronic. Toate documentele în format electronic sunt accesibile studenților (CD sau pe site).
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Studenții au acces la: instalațiile de laborator, programe termodinamice și de interpretare și prelucrare a datelor experimentale (HSC Chemistry Outokumpu, Mathcad, Excel).

6. Obiectiv general De a oferi studenților cunoștințele fundamentale privind fenomenele fizico-chimice și mecanismele care stau la baza proceselor metalurgice, în vederea înțelegerii, analizei și optimizării tehnologiilor de obținere, prelucrare și rafinare a metalelor.

7. Rezultatele învățării Dobândirea de cunoștințe teoretice și practice privind fenomenele fizico-chimice și mecanismele care stau la baza proceselor metalurgice, în vederea înțelegerii, analizei și optimizării tehnologiilor de obținere, prelucrare și rafinare a metalelor.

Cunoștințe	• Cunoașterea și înțelegerea conceptelor fundamentale: • Analiza proceselor metalurgice: • Aplicarea cunoștințelor teoretice în practică: • Rezolvarea de probleme și luarea deciziilor tehnice: • Dezvoltarea gândirii critice și a autonomiei în învățare
Aptitudini	Aptitudini cognitive (intelectuale): 1. Analiza și sinteza informațiilor privind reacțiile și fenomenele implicate în procesele metalurgice; 2. Gândire critică și logică în evaluarea proceselor și a rezultatelor experimentale; 3. Capacitatea de a interpreta modele termodinamice și cinetice; 4. Luarea deciziilor tehnico-științifice bazate pe fundamente teoretice; 5. Rezolvarea de probleme legate de optimizarea proceselor metalurgice. Aptitudini practice și tehnice: 1. Aplicarea relațiilor termodinamice și cinetice în calcule concrete (entalpie, energie liberă, constante de echilibru etc.); 2. Utilizarea instrumentelor grafice și analitice (diagrame de echilibru fazic, diagrame Ellingham etc.); 3. Simularea și modelarea simplificată a proceselor metalurgice; 4. Interpretarea datelor experimentale și corelarea acestora cu modelele teoretice; 5. Respectarea cerințelor de siguranță și precizie în lucrările de laborator și activitățile aplicative.



Responsabilitate și autonomie	☐ Manifestarea unei atitudini responsabile față de activitatea de studiu, cercetare și aplicare practică a cunoștințelor metalurgice; ☐ Respectarea normelor de siguranță și protecția mediului în procesele metalurgice analizate și simulate; ☐ Asumarea responsabilității pentru propria formare profesională, prin învățare continuă și actualizarea cunoștințelor în domeniul ingineriei metalurgice; ☐ Dezvoltarea autonomiei în rezolvarea sarcinilor tehnico-științifice, prin identificarea și aplicarea celor mai adecvate metode și instrumente; ☐ Capacitatea de a lucra atât individual, cât și în echipă, asumându-și roluri specifice în proiecte tehnice și activități de laborator; ☐ Adoptarea unui comportament etic și profesionist, în concordanță cu valorile ingineriei și ale cercetării științifice.
--------------------------------------	---

8. Metode de predare

Metode de predare – teorie:

1. **Expunerea (prelegerea)** – pentru prezentarea conceptelor fundamentale (termodinamică, cinetică, echilibre etc.);
2. **Explicația și demonstrația** – pentru clarificarea principiilor și fenomenelor fizico-chimice implicate în procesele metalurgice;
3. **Învățarea prin problematizare** – formularea de întrebări/probleme care stimulează gândirea critică și analiza logică;
4. **Studiul de caz** – aplicarea teoriei în contexte reale sau ipotetice din industria metalurgică;
5. **Învățarea prin descoperire dirijată** – ghidarea studenților spre formularea de concluzii pe baza raționamentului științific.

Metode de predare – aplicații/laborator:

1. **Lucrul individual sau pe echipe** – pentru rezolvarea de probleme, exerciții sau modelări ale proceselor metalurgice;
 2. **Simularea proceselor metalurgice** – folosind software specific sau modele teoretice;
 3. **Analiza și interpretarea datelor experimentale** – corelarea rezultatelor obținute cu modelele teoretice;
 4. **Proiecte aplicative** – pentru integrarea cunoștințelor și formarea de abilități tehnico-științifice.
1. **Învățare asistată de tehnologie**
 - o Folosirea platformelor digitale (Moodle, Google Classroom etc.) pentru accesarea materialelor, teste interactive și feedback.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1.	Introducere în teoria proceselor metalurgice	2
2.	Elemente de termodinamică chimică aplicată	4
3.	Elemente de cinetică chimică aplicată	2
4.	Procese de transfer în metalurgie	4



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



5.	Procese de oxidare și reducere în metalurgie	2
6.	Reacții de combinare și descompunere	2
7.	Echilibre chimice în procese metalurgice	4
8.	Procesul metalurgic în fază solidă și lichidă	2
9.	Procese metalurgice în fază gazoasă	2
10.	Aplicații și studii de caz	2
11.	Tendențe moderne în metalurgie	2
	Total :	28

Bibliografie:

1. Niculescu Florentina, Teoria proceselor metalurgice, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=6952>
2. Florea Oprea, Dragos Taloi, Teoria proceselor metalurgice –de, publicată la Editura Didactică și Pedagogică în 1978.
3. Dragos Taloi Optimizarea proceselor tehnologice. Aplicații în metalurgie – lucrare publicată la Editura Academiei R.S.R. în 1987.

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Calcul termochimice	4
2.	Criterii termodinamice de apreciere a stabilității compușilor din sistemul metal-nemetal	2
3.	Tensiunea de disociere a compușilor din sistemul metal – nemetal	4
4.	Alegerea stării standard și trecerea de la o stare standard la alta	2
5.	Studiul echilibrelor heterogene	2
	Total:	14

Bibliografie:

1. Niculescu Florentina, Teoria proceselor metalurgice, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=6952>
2. Florea Oprea, Dragos Taloi, Teoria proceselor metalurgice –de, publicată la Editura Didactică și Pedagogică în 1978.
3. Dragos Taloi Optimizarea proceselor tehnologice. Aplicații în metalurgie – lucrare publicată la Editura Academiei R.S.R. în 1987.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Gradul de acoperire a problematicilor solicitate de subiecte; Utilizarea corectă a conceptelor; Capacitatea de exemplificare; Claritatea, coerența și concizia expunerii	Verificare finala	20%



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



10.5 Seminar/laborator/proiect	Participare la activități practice de laborator, prelucrarea și interpretarea datelor experimentale;	Testare finala laborator	20%
10.6 Condiții de promovare			
• prezența la laboratoare • obținerea a 50 % din punctaj la verificarea finala; • obținerea a 50 % din punctaj la activitățile de laborator și testare finala laborator			

Data completării
15.09.2024

Titular de curs,
Sl.dr.ing. Florentina NICULESCU

Titular(ii) de aplicații,
Sl.dr.ing. Florentina NICULESCU

Data avizării în
departament
17.09.2024

Director de departament,
Prof.dr.ing. Antoniac Vasile Iulian

Data aprobării în
Consiliul Facultății
25.09.2024

Decan
Prof.dr.ing. Radu ȘTEFĂNOIU