



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



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 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria Procesării 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	S.I. dr.ing. Florentina NICULESCU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	S.I. dr.ing. Florentina NICULESCU						
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	DS¹	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	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	14
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					54
Tutorat					-
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	58				
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

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

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



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București



Facultatea de Știință și Ingineria Materialelor

5.1 Curs	Notă 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

Disciplina *Teoria Proceselor Metalurgice*, se studiază în cadrul domeniului Ingineria Materialelor, specializarea Ingineria Procesării Materialelor și își propune 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.

Cuno	1. Cunoaște și înțelege conceptele fundamentale ale proceselor metalurgice 2. Analizează procesele metalurgice 3. Aplică cunoștințe teoretice în practică 4. Rezolvă probleme și ia decizii tehnice privind procesele metalurgice 5. Dezvoltă gândire critică și autonomiei în învățare
Aptitudini	Aptitudini cognitive (intellectuale): 1. Analizează și sintetizează informații privind reacțiile și fenomenele implicate în procesele metalurgice 2. Gândește critic și logic în evaluarea proceselor și a rezultatelor experimentale 3. Interpretează modele termodinamice și cinetice 4. Ia decizii tehnico-științifice bazate pe fundamente teoretice 5. Rezolvă probleme legate de optimizarea proceselor metalurgice Aptitudini practice și tehnice: 1. Aplică relații termodinamice și cinetice în calcule concrete (entalpie, energie liberă, constante de echilibru etc.) 2. Utilizează instrumente grafice și analitice (diagrame de echilibru fazic, diagrame Ellingham etc.) 3. Simulează și modelează în mod simplist procesele metalurgice 4. Interpretează date experimentale și le corelează cu modelele teoretice 5. Respectă cerințele de siguranță și precizie în lucrările de laborator și activitățile aplicative
Responsabilitate și autonomie	1. Manifestă o atitudine responsabilă față de activitatea de studiu, cercetare și aplicare practică a cunoștințelor metalurgice 2. Respectă normele de siguranță și protecția mediului în procesele metalurgice analizate și simulate 3. Își asumă responsabilități pentru propria formare profesională, prin învățare continuă și actualizarea cunoștințelor în domeniul ingineriei metalurgice 4. Manifestă autonomiei în rezolvarea sarcinilor tehnico-științifice, prin identificarea și aplicarea celor mai adecvate metode și instrumente 5. Are capacitate de a lucra atât individual, cât și în echipă, asumându-și roluri specifice în proiecte tehnice și activități de laborator 6. Adoptă un comportament etic și profesionist, în concordanță cu valorile ingineriei și ale cercetării științifice



8. Metode de predare

Metode de predare – curs:

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.
5. **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
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:		



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



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	50%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Participare la activități practice de laborator, prelucrarea și interpretarea datelor experimentale;	Testare finala laborator	50%
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 Titular de curs

20.09.2024

S.l.dr.ing. Florentina NICULESCU

Titular(ii) de aplicații

S.l.dr.ing. Florentina NICULESCU



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



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