



**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 Ingineria și Managementul Obținerii Materialelor Metalice
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria Elaborării Materialelor Metalice

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)	Optimizarea proceselor de elaborare a materialelor metalice						
(en)							
2.2 Titularul/ii activităților de curs	S.L. dr. ing. Niculescu Florentina						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	S.L. dr. ing. Niculescu Florentina						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Op
2.8 Tipul disciplinei	DS		2.9 Codul disciplinei	10.S.08.A.002			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					27
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					6
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual	33				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

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)

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 Dezvoltarea cunoștințelor și abilităților necesare pentru analizarea, proiectarea și optimizarea proceselor de elaborare a materialelor metalice, în scopul îmbunătățirii performanței tehnologice, economice și ecologice a acestora.

7. Rezultatele învățării La finalul disciplinei, studenții vor fi capabili să analizeze și să optimizeze procesele de elaborare a materialelor metalice, aplicând cunoștințe tehnice și economice pentru îmbunătățirea performanței tehnologice, creșterea eficienței și reducerea impactului asupra mediului.

Cunoștințe	• Procesele primare și secundare de elaborare a materialelor metalice. • Parametrii tehnologici care influențează eficiența și calitatea proceselor metalurgice. • Proprietățile fizico-chimice ale materiilor prime și ale produselor metalice. • Metode de reducere a pierderilor tehnologice și de creștere a randamentului. • Tehnici de rafinare, aliere și tratare a metalelor în stare lichidă. • Principii și metode moderne de optimizare a proceselor industriale metalurgice. • Evaluarea impactului ecologic și energetic al proceselor de elaborare. • Utilizarea softurilor de simulare și modelare a proceselor metalurgice. • Criterii economice pentru alegerea soluțiilor tehnologice optime. • Norme de siguranță și reglementări privind protecția mediului în industria metalurgică.
Aptitudini	• Analiza și interpretarea datelor tehnologice privind procesele metalurgice. • Identificarea și corectarea disfuncționalităților în procesele de elaborare a metalelor. • Aplicarea metodelor de optimizare în proiectarea și îmbunătățirea proceselor tehnologice. • Utilizarea software-urilor specifice pentru simularea și modelarea proceselor metalurgice. • Formularea de soluții tehnice sustenabile și eficiente energetic. • Luarea deciziilor tehnice în funcție de criterii economice, de calitate și de mediu. • Comunicarea clară a concluziilor tehnice în rapoarte și prezentări. • Lucrul în echipă în contexte de analiză, cercetare sau producție. • Adaptarea rapidă la schimbările tehnologice din domeniul materialelor metalice. • Respectarea normelor de securitate și protecție a mediului în activități metalurgice.



Responsabilitate și autonomie	• Manifestarea unei atitudini responsabile față de procesele tehnologice, cu respectarea normelor de siguranță, calitate și protecție a mediului. • Asumarea deciziilor tehnice luate în cadrul activităților de proiectare și optimizare a proceselor metalurgice. • Gestionarea eficientă a resurselor în activitatea profesională, cu accent pe durabilitate și eficiență energetică. • Capacitatea de a lucra autonom sau în echipe interdisciplinare pentru rezolvarea problemelor tehnice complexe. • Dezvoltarea unei atitudini proactive în actualizarea cunoștințelor și adaptarea la evoluțiile tehnologice din domeniu. • Promovarea practicilor etice și responsabile în procesele de elaborare a materialelor metalice.
-------------------------------	--

8. Metode de predare

- Prelegere interactivă – prezentarea conținutului teoretic cu implicarea activă a studenților prin întrebări, exemple aplicate și discuții.
- Studii de caz – analiza unor exemple concrete din industrie privind optimizarea proceselor metalurgice.
- Lucru în echipă / Dezbateri – rezolvarea de probleme și propunerea de soluții tehnice în grup, încurajând colaborarea și gândirea critică.
- Aplicații practice / exerciții – calcularea parametrilor tehnologici, analiza proceselor, optimizarea acestora pe baza unor date reale sau simulate.
- Proiect individual sau pe echipe – elaborarea unui proiect care presupune analiza și optimizarea unui proces metalurgic.
- Prezentări orale – susținerea rezultatelor proiectelor în fața colegilor, dezvoltând abilitățile de comunicare tehnică.
- Utilizarea resurselor digitale – prezentări PowerPoint, simulări software, vizionarea unor materiale video din industrie.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1.	Introducere în optimizarea proceselor metalurgice – Noțiuni generale, importanța optimizării, criterii de performanță tehnologică și economică.	2
2.	Bazele termodinamice și cinetice ale proceselor de elaborare a metalelor – Echilibru chimic, energie liberă Gibbs, potențiale termodinamice, influența temperaturii și presiunii.	2
3.	Procese primare de elaborare a metalelor – Reducerea minereurilor, obținerea fierului și aluminului, tehnologii convenționale și moderne.	2
4.	Procese secundare și rafinare – Eliminarea impurităților, tratarea în stare lichidă, degazare, aliere, desulfurare.	2



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



5.	Turnarea metalelor și controlul parametrilor tehnologici – Tipuri de turnare, defecte, influența compoziției chimice și a vitezei de răcire.	2
6.	Forjare, laminare și alte procese de deformare plastică – Optimizarea parametrilor de proces pentru îmbunătățirea proprietăților materialelor.	2
7.	Modelarea și simularea proceselor de elaborare – Introducere în software-uri de simulare, aplicații pentru fluxuri metalurgice.	2
Total :		14

Bibliografie:

1. I. Constantin , Introducere in termodinamica si cinetica proceselor metalurgice, Editura Printech , Bucuresti 2012;
2. Niculescu F, Traian B, Iacob G, Procese si operatii hidro-electrometalurgice (notiuni de curs), Editura Printech ISBN 978-606-23-0977-0 200pg Bucuresti 2019.
3. Iacob G, Niculescu F, Traian B, , Procese si operatii in industria metalurgica (indrumar de laborator), Editura Printech ISBN 978-606-23-1035-6 229 Bucuresti 2020.
4. Metode de modelare matematica a proceselor tehnologice, Florentina Niculescu, Gheorghe Iacob, Adrian Priceputu , Constantin Ungureanu, editura MatrixRom ISBN 978-606-25-0981-1 238pg Bucuresti 2025

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Determinarea compoziției chimice a unui aliaj metalic – Utilizarea spectrometriei și altor metode de analiză chimică.	4
2.	Simularea procesului de elaborare a unui aliaj în medii controlate – Lucru cu software-uri de modelare termodinamică (ex. Thermo-Calc, JMatPro).	4
3.	Studiul influenței temperaturii și compoziției asupra formării fazelor – Analiza pe baza diagramelor de echilibru fazic.	4
4.	Calculul energiei libere și al echilibrului chimic în reacții metalurgice – Aplicații practice pe reacții de reducere și oxidare.	2
5.	Analiza proceselor de turnare și solidificare – Observarea formării defectelor și influența parametrilor tehnologici.	4
6.	Optimizarea unui proces de elaborare prin metode cantitative – Aplicarea tehnicilor de optimizare (ex. metoda Taguchi, analiza DOE).	4
7.	Analiza microstructurală a aliajelor – Microscopie optică / SEM pentru corelarea structurii cu parametrii de elaborare.	2
8.	Controlul calității unui produs metalic elaborat – Verificarea parametrilor tehnici și interpretarea datelor experimentale.	4
Total:		28

Bibliografie:

- 1 I. Constantin , Introducere in termodinamica si cinetica proceselor metalurgice, Editura Printech , Bucuresti 2012;
2. Niculescu F, Traian B, Iacob G, Procese si operatii hidro-electrometalurgice (notiuni de curs), Editura Printech ISBN 978-606-23-0977-0 200pg Bucuresti 2019.
3. Iacob G, Niculescu F, Traian B, , Procese si operatii in industria metalurgica (indrumar de laborator), Editura Printech ISBN 978-606-23-1035-6 229 Bucuresti 2020.
4. Metode de modelare matematica a proceselor tehnologice, Florentina Niculescu, Gheorghe Iacob, Adrian Priceputu, Constantin Ungureanu, editura MatrixRom ISBN 978-606-25-0981-1 238pg Bucuresti 2025



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



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%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Corectitudinea și completitudinea fișelor de laborator Acuratețea interpretării rezultatelor experimentale Respectarea normelor de lucru și a termenelor	Testare finala laborator	60%
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 si testare finala laborator			

Data completării
11.09.2024

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

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

Data avizării în
departament
17.09.2024

Director de departament,
Conf.dr.ec. Dragoș-Florin MARCU

Data aprobării în
Consiliul Facultății
25.09.2024

Decan
Prof.dr.ing. Radu ȘTEFĂNOIU