



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știință 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 Știință 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)	Procese si operatii hidro – electro-metalurgice						
(en)							
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	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DS ¹		2.9 Codul disciplinei	10.S.07.O.007			

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					52
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	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

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 Prezentarea principalelor procese și operații hidro – electrometalurgice de extracție și rafinare a metalelor.

7. Rezultatele învățării Dobândirea de cunoștințe teoretice și practice privind metodele de extragere și rafinare a metalelor neferoase.

Cunoștințe	1. Principii generale ale metalurgiei extractive 2. Procese și metode de leșiere (dizolvare) 3. Metode de purificare a soluțiilor metalice 4. Tehnici de recuperare a metalelor din soluții 5. Electrometalurgia în mediu apos 6. Electrometalurgia în săruri topite 7. Aspecte tehnologice și de mediu
Aptitudini	☐ Formarea capacității de analiză și alegere a tehnologiilor adecvate pentru prelucrarea materialelor neferoase. ☐ Dezvoltarea competențelor de aplicare a proceselor hidrometalurgice și electrometalurgice în industrie.
Responsabilitate și autonomie	☐ Lucra individual și în echipă pentru analiza și rezolvarea problemelor tehnice specifice proceselor hidrometalurgice și electrometalurgice. ☐ Respecta normele de siguranță și protecția mediului în cadrul activităților practice și de laborator. ☐ Evalua critic și argumentat opțiunile tehnologice aplicabile în extragerea și rafinarea metalelor, în funcție de contextul industrial. ☐ Asuma responsabilitatea deciziilor tehnice în aplicații practice privind alegerea metodelor de leșiere, purificare sau electroliză. ☐ Manifesta autonomie în documentare și învățare continuă, prin utilizarea surselor științifice pentru aprofundarea proceselor metalurgice moderne. ☐ Elabora și susține rapoarte tehnice și proiecte, evidențiind capacitatea de a integra cunoștințele teoretice în soluții practice și eficiente.

8. Metode de predare

1. Prelegerea interactivă

- Expunerea sistematică a conținutului teoretic, însoțită de întrebări și discuții ghidate pentru stimularea participării active.

2. Învățarea prin rezolvarea de probleme (problem-based learning)

- Analiza studiilor de caz și rezolvarea de probleme tehnice reale sau simulate din industria metalurgică.



3. **Învățarea bazată pe proiect (project-based learning)**

- Elaborarea de proiecte individuale sau pe echipe privind tehnologii de extracție/rafinare, scheme de proces sau evaluări de impact.

4. **Activități de laborator și aplicații practice**

- Experimente privind leșierea, purificarea soluțiilor, procese electrochimice – desfășurate în grupuri mici, cu accent pe măsurători, interpretări și raportare.

5. **Dezbateri și reflecție critică**

- Activități de tip seminar în care studenții analizează impactul ecologic și eficiența diferitelor tehnologii.

6. **Învățare asistată de tehnologie**

- Folosirea platformelor digitale (Moodle, Google Classroom etc.) pentru accesarea materialelor, teste interactive și feedback.

9. **Conținuturi**

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1.	Notiuni generale despre procesele hidro-electrometalurgice	2
2.	Particularitățile termodinamice ale soluțiilor apoase	2
3.	Activitatea termodinamică a ionilor în soluție.	2
4.	Termodinamica sistemelor electrochimice	2
5.	Diagrame ale potențialului de electrod	2
6.	Procese și operații hidrometalurgice	2
7.	Solubilizarea (leșierea)	2
8.	Cinetica proceselor de solubilizare	2
9.	Procese și operații hidrometalurgice de purificare și extracție a metalelor din soluție, Cementarea	2
10.	Cristalizarea	2
11.	Procese și operații electrometalurgice	2
12.	Tensiunea teoretică de descompunere la extracția electrolitică a metalelor din soluții apoase	2
13.	Legile Faraday ale electrolizei	2
14.	Polarizarea și supratensiunea	2
Total :		28

Bibliografie:

1. Niculescu Florentina, PROCESE SI OPERATII HIDRO – ELECTRO-METALURGICE, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=6887>
2. I. Constantin, Introducere în termodinamica și cinetica proceselor metalurgice, Editura Printech , Bucuresti 2012;
3. I. Constantin, D. Taloi, L. Vladutiu, Procese de difuzie și transfer de masă, Editura didactica și pedagogica, Bucuresti, 2005;
4. Niculescu F, Traian B, Iacob G, Procese și operații hidro-electrometalurgice (notiuni de curs), Editura Printech ISBN 978-60623-0977-0 200pg Bucuresti 2019.
5. Iacob G, Niculescu F, Traian B, Procese și operații în industria metalurgică (îndrumar de laborator), Editura Printech ISBN 978-606-23-1035-6 229 Bucuresti 2020.



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



LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Determinarea compoziției soluțiilor apoase	2
2.	Solubilizarea acida a materiilor prime zincoase	2
3.	Cementarea	2
4.	Cristalizarea	2
5.	Calculul tensiunea superficiala a solutiilor din sistemul $\text{CuSO}_4 - \text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O}$	2
6.	Rafinarea electrolitica a cuprului	2
7.	Determinarea activitatii termodinamice a aliajelor binare CuSn	2
Total:		14

Bibliografie:

- Niculescu Florentina, PROCESE SI OPERATII HIDRO – ELECTRO-METALURGICE, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=6887>
- I. Constantin, Introducere in termodinamica si cinetica proceselor metalurgice, Editura Printech , Bucuresti 2012;
- I. Constantin, D. Taloi, L. Vladutiu, Procese de difuzie si transfer de masa, Editura didactica si pedagogica, Bucuresti, 2005;
- Niculescu F, Traian B, Iacob G, Procese si operatii hidro-electrometalurgice (notiuni de curs), Editura Printech ISBN 978-60623-0977-0 200pg Bucuresti 2019.
- 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.

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	Participare la activități practice de laborator, prelucrarea și interpretarea datelor experimentale;	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 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,
Conf.dr.ec. Dragoș-Florin MARCU

Data aprobării în
Consiliul Facultății
25.09.2024

Decan
Prof.dr.ing. Radu ȘTEFĂNOIU