



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	Master
1.6 Programul de studii	Tehnologii Sustenabile de Reciclare a Materialelor Metalice
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)	Extracția primară și secundară a metalelor						
(en)							
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf.dr.ing. Mihai BUȚU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Ș.l.dr.ing. Constantin-Domenic STĂNCEL						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DA		2.9 Codul disciplinei	SD054			

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 laborator	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					52
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual	158				
3.8 Total ore pe semestru	200				
3.9 Numărul de credite	8				



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de bază în chimie, metalurgie și procese termice.
4.2 de rezultate ale învățării	Abilități de analiză a proceselor tehnologice și interpretarea rezultatelor experimentale.

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

5.1 Curs	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Echipament specific pentru analizarea probelor metalurgice și simularea proceselor de extracție.

6. Obiectiv general

Disciplina ”Extracția primară și secundară a metalelor” are ca obiectiv principal dezvoltarea unui set de cunoștințe teoretice și practice esențiale pentru înțelegerea și aplicarea proceselor de obținere și reciclare a metalelor, utilizând tehnologii eficiente și sustenabile. Aceasta își propune să familiarizeze cursanții cu principiile fundamentale ale metalurgiei extractive, acoperind atât procesele primare (extracția din minereuri) cât și cele secundare (reciclarea din materiale uzate și deșeuri metalice).

Cursul și laboratorul sunt structurate astfel încât să integreze aspectele tehnice, economice și de mediu, subliniind importanța alegerii unor soluții tehnologice inovatoare pentru minimizarea impactului asupra mediului și optimizarea consumului de resurse.

Tematicile abordate includ analiza proceselor termice, hidrometalurgice și electrometalurgice, tehnici de separare și purificare a metalelor, precum și evaluarea ciclului de viață al produselor metalice. Cursanții vor dobândi, de asemenea, abilități pentru identificarea soluțiilor sustenabile și utilizarea acestora în practică, cu accent pe respectarea normelor de siguranță și etică profesională.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Clasificarea metodelor utilizate pentru diferite tipuri de metale. - Explicarea principiilor proceselor primare și secundare de extracție.
Aptitudini	- Selectează și grupează informații relevante într-un context dat. - Selectarea tehnologiilor adecvate pentru diverse aplicații. - Utilizarea metodelor de analiză experimentală în cadrul proceselor metalurgice.
Responsabilitate și autonomie	- Aplicarea normelor de siguranță și etică în activitățile de laborator. - Gestionarea eficientă a timpului în pregătirea proiectelor.

8. Metode de predare



- Cursuri interactive, utilizând prezentări PowerPoint și studii de caz.
- Activități practice în laborator, bazate pe aplicarea experimentală a teoriilor studiate.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere. Noțiuni generale.	2
II	Extracția primară a metalelor	4
III	Extracția secundară și reciclarea	4
IV	Analiza proceselor metalurgice	2
V	Sustenabilitate și mediu	2
	Total:	14
Bibliografie:		
1. R. H. Parker, <i>An Introduction to the Primary and Secondary Processing of Metals</i> , 2nd ed. London: Wiley, 2015.		
2. J. R. Davis, <i>Metals Handbook: Fundamentals of Extractive Metallurgy</i> , 10th ed. Materials Park, OH: ASM International, 2010.		
3. F. Habashi, <i>Principles of Extractive Metallurgy</i> , vol. 1, <i>General Principles</i> , 3rd ed. New York: Gordon and Breach Science Publishers, 2012.		
4. M. L. Wayman, <i>Introduction to Metal Extraction and Recycling</i> , 4th ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2018.		
5. H. G. Burkin, <i>Chemical Metallurgy</i> , 3rd ed. London: Butterworth-Heinemann, 2017.		
6. T. Rosenqvist, <i>Principles of Extractive Metallurgy</i> , 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 2016.		
7. D. R. Gaskell, <i>Introduction to the Thermodynamics of Materials</i> , 6th ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2018.		
8. D. C. Gupta, <i>Sustainable Extraction of Metals from Secondary Resources</i> , Berlin: Springer, 2020.		
9. G. A. Dyson, <i>Process Modeling in Extractive Metallurgy</i> , 2nd ed. Chichester: Wiley, 2017.		
10. G. Y. L. Liao, <i>Environmental Impacts of Extractive Metallurgy</i> , 3rd ed. Singapore: World Scientific, 2021.		

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Proiectarea proceselor primare	4
2.	Testarea tehnologiilor secundare	6
3.	Studiu de caz – reciclarea metalelor	6
4.	Evaluarea impactului asupra mediului	4
5.	Interpretarea rezultatelor experimentale	8
	Total:	28
Bibliografie:		
1. A. Biswas and W. G. Davenport, <i>Extractive Metallurgy of Copper</i> , 5th ed. Amsterdam: Elsevier, 2014.		



2. J. Peacey and W. D. Davenport, *The Iron Blast Furnace: Theory and Practice*, 3rd ed. New York: Pergamon Press, 2017.
3. H. W. Kuhn and R. E. Johnson, *Practical Manual of Extractive Metallurgy*, 4th ed. Berlin: Springer, 2019.
4. P. Ramachandra Rao, *Resource Recovery and Recycling from Metallurgical Wastes*, 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2020.
5. B. G. Thomas, *Experimental Techniques in Metallurgical Process Engineering*, New York: McGraw-Hill, 2018.
6. J. C. Warner, *Sustainable Laboratory Practices in Extractive Metallurgy*, Oxford: Oxford University Press, 2016.
7. F. Habashi, *Handbook of Extractive Metallurgy*, vol. 2, *Processes and Applications*, 2nd ed. Weinheim: Wiley-VCH, 2018.
8. C. Kumar and T. Smith, *Laboratory Methods in Hydrometallurgy*, 3rd ed. Amsterdam: Elsevier, 2021.
9. Y. Waseda and K. Suzuki, *Characterization of Metals for Recycling*, Singapore: World Scientific, 2020.
10. M. E. Schlesinger, *Recycling of Metals and Engineered Materials*, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2019.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice și capacitate de analiză	Examen scris	60%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Calitatea lucrărilor practice	Proiect și teste	40%
10.6 Condiții de promovare			
Exemplu: • Obținerea a minim 50% la examen. • Realizarea tuturor lucrărilor de laborator.			

Data completării
14.09.2025

Titular de curs,
Conf.dr.ing. Mihai BUȚU

Titular de aplicații,
Ș.l.dr.ing. Constantin-Domenic STĂNCEL

Data avizării în
departament
22.09.2025

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

Data aprobării în
Consiliul Facultății
24.09.2025

Decan
Prof.dr.ing. Radu ȘTEFĂNOIU