



FIȘA DISCIPLINEI

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	Ingineria și Managementul Obținerii Materialelor Metalice
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Masterat
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)/(en)	Tehnici și procese de reciclare a materialelor metalice / Techniques and processes for recycling metal materials						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. dr. ing. Gheorghe IACOB						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf. dr. ing. Gheorghe IACOB						
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	DS		2.9 Codul disciplinei	SD056			

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 Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					54
Tutoriat					0
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	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	Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet; Cursul este prezentat în format electronic. Suport de curs în format electronic pe platforma Moodle a UPB-SIM; Toate documentele în format electronic sunt accesibile cursanților (pe memorie USB sau pe site). Prezența la activitățile didactice de minim 50%.
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Cursanții au acces la laboratoarele din Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor. Sală de seminar echipată cu videoproiector și conexiune la Internet; Prezența la activitățile didactice de minim 70%.

6. Obiectiv general

Obiectivul disciplinei "Tehnici și procese de reciclare a materialelor metalice" este de a oferi cursanților cunoștințe teoretice și practice referitoare la metodele și tehnologiile utilizate pentru reciclarea materialelor metalice. Aceasta include înțelegerea proceselor de colectare, sortare, prelucrare și re folosire a metalelor, precum și evaluarea impactului acestora asupra mediului și economiei. Scopul principal este formarea unei competențe solide în domeniu, pregătind cursanții să aplice soluții eficiente și sustenabile pentru gestionarea și reciclarea materialelor metalice.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională. Disciplina are caracter formativ al profilului de practician și cercetător al cursantului. Ea contribuie la formarea expertizei absolventului asigurând acumularea de cunoștințe teoretice și practice. În cadrul orelor de curs se vor trata următoarele aspecte: - cunoașterea necesității de dezvoltare a tehnologiilor de reciclare; - formarea unei concepții sistemice asupra echipamentelor și tehnologiilor de reciclare; - gradul de noutate al conceptelor privind tehnicile și procesele de reciclare; - cunoașterea conceptelor și metodelor de reciclare a materialelor; - nivelul de aplicabilitate și posibilitatea de dezvoltare în continuare a noilor echipamente și tehnologii de reciclare.
------------	--

	În cadrul orelor de aplicații se vor dezvolta: - deprinderi privind abilitatea căutării și utilizării informației; - deprinderi privind rezolvarea problemelor specifice domeniului utilizând cunoștințe științifice și tehnice de specialitate; - dobândirea de abilități pentru efectuarea unor studii de caz; - abilitatea de efectuarea a calculelor pentru rezolvarea de sarcini specifice.
--	--



Aptitudini	• Lucrează productiv în echipă. • Verifică experimental soluții identificate. • Rezolvă aplicații practice. • Interpretează adecvat relații de cauzalitate. • Dezvoltă capacități cognitive, de gândire creativă, capacități de transfer și organizare a cunoștințelor.
Responsabilitate și autonomie	• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat • Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentască/implicare în evenimentele din comunitatea academică • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. • Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra resurselor de materiale. • Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. • Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict). • Insușirea unor metode și tehnici specifice pentru modelarea matematică a parametrilor, proceselor întâlnite în industria de materiale.

8. Metode de predare

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale cursanților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția cursanților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe cursanți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale cursanților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.



9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere în reciclarea materialelor metalice. Tipuri de metale reciclabile: metale feroase și neferoase. Procese generale de reciclare a metalelor	2
II	Procese de colectare și sortare a materialelor metalice. Colectarea materialelor metalice. Metode și tehnici de sortare a metalelor. Importanța separării metalelor feroase de cele neferoase	2
III	Tehnici de prelucrare utilizate în reciclarea metalelor. Presarea și compactarea materialelor. Topirea metalelor. Tehnologii de extracție a metalelor din aliaje și metale mixte.	2
IV	Tehnici de reciclare pentru metale feroase. Procese specifice utilizate pentru reciclarea oțelului și fierului. Analiza impactului reciclării metalelor feroase asupra industriei și economiei globale	2
V	Tehnici de reciclare pentru metale neferoase. Prezentarea proceselor utilizate pentru reciclarea metalelor neferoase, cum ar fi aluminiul, cuprul, zincul și plumbul. Analiza avantajelor și provocărilor reciclării acestora.	4
VI	Inovații și tehnologii emergente în reciclarea metalelor. Tehnologii de reciclare avansate: reciclarea prin plasma, tehnologii de recuperare a materialelor rare. Impactul inteligenței artificiale și al robotizării în procesele de reciclare. Viitorul reciclării metalelor și tendințele globale în gestionarea deșeurilor metalice.	2
	Total	14

Bibliografie:

1. Gheorghe Iacob, Tehnici și procese de reciclare a materialelor metalice – Suport de curs, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, UPB, Online pe Platforma Moodle UPB: <http://sim.curs.pub.ro/>
2. Gheorghe Iacob, Florentina Niculescu, Nicolae Șerban, Dan-Alexandru Micu, “Compozite metalice pentru industriile critice”, Editura Matrix Rom, 2023, ISBN 978-606-25-0782-4, Nr. pagini: 200 (Cod CNCSIS Editura 39).
3. Gheorghe Iacob, Florentina Niculescu, Traian Buzatu “Procese și operații în industria metalurgică, Îndrumar de laborator, Editura PRINTECH, 2020, ISBN 978-606-23-1035-6, nr. pagini: 221 (Cod CNCSIS Editura 54).
4. Gheorghe Iacob, Valeriu Gabriel Ghica, Traian Buzatu, “Valorificarea deșeurilor metalice”, Noțiuni de curs, Editura PRINTECH, 2019, ISBN 978-606-23-1022-6, nr. pagini: 194 (Cod CNCSIS Editura 54).
5. Antonis Mavropoulos, Anders Waage Nilsen, Industry 4.0 and Circular Economy: Towards a Wasteless Future or a Wasteful Planet?, Wiley, 2020, ISBN: 978-1-119-69927-9.
6. Catherine Weetman, A Circular Economy Handbook: How to Build a More Resilient, Competitive and Sustainable Business 2nd Edition, Kogan Page, 2021, 978-1-78966-532-1.

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Analiza eficienței diferitelor tehnici de separare a metalelor pe baza proprietăților	2



	lor fizico-chimice.	
2	Demonstrarea procesului de topire a metalelor reciclate, cum ar fi aluminiul, cuprul, staniul. Observarea modificărilor fizico-chimice ale metalului în timpul topirii	2
3	Investigarea tehnicilor de purificare a metalelor reciclate prin procese de rafinare. Experimentarea unor procese de rafinare pentru îndepărtarea impurităților din metal. Analiza caracteristicilor fizice ale metalului purificat.	2
4	Aplicarea metalelor reciclate în producția de piese prin turnare. Realizarea de piese de metal turnate din metal reciclat. Analiza comportamentului materialelor în timpul turnării	2
5	Investigarea tehnicilor de presare și compactare a metalelor reciclate pentru formarea unor blocuri sau piese. Evaluarea eficienței proceselor de presare în reciclarea metalelor. Analiza structurii materialelor presate și a densității acestora. Experimentarea cu diferite presiuni și temperaturi.	2
6	Identificarea și analiza impurităților care pot apărea în metalul reciclat. Utilizarea tehnicilor de spectroscopie pentru a analiza compoziția metalelor reciclate. Determinarea procentului de impurități și discutarea metodelor de eliminare a acestora. Compararea diferitelor loturi de metale reciclate și a calității acestora.	2
7	Evaluarea proprietăților mecanice ale metalelor reciclate comparativ cu cele din materii prime. Analizarea rezistenței, ductilității și durității materialelor reciclate.	2
8	Calcularea consumului de energie necesar în diferite etape ale procesului de reciclare. Compararea energiei consumate și a resurselor folosite în procesul de reciclare față de procesul de extracție al metalelor din minereuri.	2
9	Aplicarea tehnologiilor de reciclare a deșeurilor electronice (e-waste) pentru a extrage metale valoroase. Analiza randamentului procesului de extragere	6
10	Aplicarea tehnologiilor de reciclare a deșeurilor de baterii pentru a extrage metale valoroase. Analiza randamentului procesului de extragere	6
	Total	28

Bibliografie:

1. Gheorghe Iacob, Tehnici și procese de reciclare a materialelor metalice – Suport de curs, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, UPB, Online pe Platforma Moodle UPB: <http://sim.curs.pub.ro/>
2. Gheorghe Iacob, Florentina Niculescu, Nicolae Șerban, Dan-Alexandru Micu, “Compozite metalice pentru industriile critice”, Editura Matrix Rom, 2023, ISBN 978-606-25-0782-4, Nr. pagini: 200 (Cod CNCIS Editura 39).
3. Gheorghe Iacob, Florentina Niculescu, Traian Buzatu “Procese și operații în industria metalurgică, Îndrumar de laborator, Editura PRINTECH, 2020, ISBN 978-606-23-1035-6, nr. pagini: 221 (Cod CNCIS Editura 54).
4. Gheorghe Iacob, Valeriu Gabriel Ghica, Traian Buzatu, “Valorificarea deșeurilor metalice”, Noțiuni de curs, Editura PRINTECH, 2019, ISBN 978-606-23-1022-6, nr. pagini: 194 (Cod CNCIS Editura 54).
5. Antonis Mavropoulos, Anders Waage Nilsen, Industry 4.0 and Circular Economy: Towards a Wasteless Future or a Wasteful Planet?, Wiley, 2020, ISBN: 978-1-119-69927-9.
6. Catherine Weetman, A Circular Economy Handbook: How to Build a More Resilient, Competitive and Sustainable Business 2nd Edition, Kogan Page, 2021, 978-1-78966-532-1.



Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Criteriul 1. Participarea activă la cursuri. Criteriul 2. Nota la lucrarea finală scrisă din tematica cursului.	Evaluare continuă Evaluare parțială Evaluare finală	10% 20% 30%
10.5 Laborator	Criteriul 1. Participarea activă la discuții și laboratoare. Criteriul 2. Capacitatea de exemplificare Criteriul 3. Teste scrise sau orale sunt folosite pentru a evalua cunoștințele teoretice	Evaluare continuă Participare la activitățile didactice Evaluare finală Testarea deprinderilor aplicative	10% 10% 20%
10.6 Condiții de promovare			
• Promovarea seminarului (minim 20% cumulativ din cele trei criterii); • Obținerea a 50% din punctajul total; • Obținerea a 50 % din punctajul cumulativ al examenului parțial și final.			

Data completării
14.09.2025

Titular de curs
Conf. dr. ing. Gheorghe IACOB

Titular de aplicații
Conf. dr. ing. Gheorghe IACOB

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