



**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	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Ingineria și Managementul Obținerii Materialelor Metalice
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria Elaborării Materialelor Metalice

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)/(en)	Procedee tehnologice de obținere a materialelor compozite cu matrice metalică/ Technological Processes for Obtaining Metal Matrix Composite Materials						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. dr. ing. Mihai BUȚU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf. dr. ing. Mihai BUȚU						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DD		2.9 Codul disciplinei	10.D.06.A.002			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	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					17
Tutoriat					0
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	19				
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	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 studenților (pe memorie USB sau pe site). Prezența la activitățile didactice de minim 50%.
5.2 Laborator	Sală de laborator echipată cu standuri pentru desfășurarea lucrărilor; Studenții au acces la: eșantioane de materiale, aparatură și instalații (sub strictă observație). Laborator dotat cu cuptor pentru topirea metalelor și aliajelor, agitator electromecanic pentru agitarea topiturii, cu variator de turație, creuzete, clești etc.

6. Obiectiv general

Obiectivul disciplinei este înțelegerea fenomenelor care au loc la elaborarea, prin diferite metode, a materialelor metalice compozite. Studiul influenței parametrilor de lucru asupra caracteristicilor fizico-mecanice și tehnologice ale materialelor obținute. Stabilirea corelației dintre metodele de elaborare și matricea folosită/elementele de ranforsare. Modalități de punere în evidență a interfeței matrice/elemente de ranforsare. Determinarea posibilităților de combinare între matricea de bază și elementele de ranforsare. Stabilirea limitelor tehnologice impuse de diferitele metode de elaborare a materialelor metalice compozite: elaborarea în stare solidă; elaborarea în stare lichidă; elaborarea în stare semi-solidă. Studiul interfeței dintre elementele de ranforsare și matrice și influența acestora asupra proprietăților finale ale compozitelor. Elaborarea materialelor metalice compozite prin metoda in-situ: puncte forte și puncte slabe. Stabilirea unei corelații între parametri de lucru și proprietăți.

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 studentului. Ea contribuie la formarea expertizei absolventului asigurând acumularea de cunoștințe teoretice și practice. În cadrul orelor de curs se vor trata următoarele aspecte: - Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) pentru explicarea și interpretarea fenomenelor fizice, chimice și tehnologice specifice elaborării materialelor compozite cu matrice metalică prin diferite metode. - Utilizarea adecvată de criterii și metode de evaluare fundamentale, pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a unor fenomene, procese și teorii caracteristice elaborării materialelor metalice compozite, precum și de a prelucra și interpreta rezultatele proceselor specifice domeniului.
-------------------	--



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



	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 analizelor dinamice din inginerie, în general și din ingineria materialelor în special, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale și din disciplinele de domeniu.
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 studenților 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 studenților. 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 studenți 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 studenților. Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore
C1-2. Consideratii generale: tipuri de matrice metalice, materiale de ranforsare, fenomene la interfața matrice metalică / material de armare (umectare și îmbinare, interacțiuni la interfață, tipuri de legături la interfață).	4
C3-6. Materiale compozite cu matrice metalică. Procedee de sinteză în fază lichidă. Procedee de sinteză în fază solidă. Procedee de sinteză în fază semi-solidă. Tehnici de sinteză in-situ.	8
C7-8. Caracterizarea interfeței compozitelor cu matrice metalică. Legătura mecanică, legatura chimică, tratarea suprafețelor materialului de ranforsare, modificarea matricei.	4
C9-10. Metode de pregătire metalografică a materialelor compozite. Caracterizarea microstructurală a compozitelor cu matrice metalică. Microscopie optică. Microscopie electronica.	4
C11-12. Proprietățile compozitelor cu matrice metalică. Proprietăți fizico-chimice, proprietăți termofizice, proprietăți tribologice.	4
C13-14. Proprietăți mecanice - rezistența la tracțiune, rezistența la compresiune, rezistența la oboseală.	2
Total ore curs	28
Bibliografie	
1. <u>Butu Mihai</u> , Procedee tehnologice de obținere a materialelor compozite cu matrice metalică – <i>Suport de curs. Facultatea de Știință și Ingineria Materialelor, UPB, 2024-2025</i> , Online pe Platforma Moodle UPB: https://curs.upb.ro/2024/my/	
2. <u>Butu M.</u> , Stăncel C. D., Compozite cu matrice metalică obținute prin reacții in situ, Editura Politehnica Press, București, 2021;	
3. Moldovan P., Compozite cu matrice metalică, Editura PRINTECH, Bucuresti, 2008;	
4. Zgură Gh., Severin I., Caracterizarea materialelor compozite cu matrice metalică prin tehnici avansate de investigare, Ed. Bren, București, 1999	
5. Chawla K., <i>Composites Materials, science and Engineering</i> , Springer-Verlag, New York, 1987. Suresh S., Mortensen A., Needleman A., <i>Fundamentals of Metal-Matrix Composites</i> , Butterworth-Heinemann, Boston, London, Elsevier 1993.	
8.2 Laborator	Nr. ore
1. Obținerea compozitelor metalice în stare lichidă – tehnologia Vortex	4
2. Obținerea compozitelor metalice în stare semi-solidă – tehnologia Vortex	4
3. Obținerea compozitelor metalice în stare lichidă – tehnologia in-situ	12
4. Pregătirea metalografică a probelor din materiale compozite cu matrice metalică	4
5. Analiza materialelor compozite	4
Total ore aplicații	28
Bibliografie	
6. <u>Butu Mihai</u> , Procedee tehnologice de obținere a materialelor compozite cu matrice metalică – <i>Suport de curs. Facultatea de Știință și Ingineria Materialelor, UPB, 2024-2025</i> , Online pe Platforma Moodle UPB: https://curs.upb.ro/2024/my/	
7. <u>Butu M.</u> , Stăncel C. D., Compozite cu matrice metalică obținute prin reacții in situ, Editura	



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



Politehnica Press, București, 2021;

8. Moldovan P., Compozite cu matrice metalică, Editura PRINTECH, Bucuresti, 2008;

9. Zgură Gh., Severin I., Caracterizarea materialelor compozite cu matrice metalică prin tehnici avansate de investigare, Ed. Bren, București, 1999.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs / Proiect	Gradul de acoperire a problematicilor solicitate de subiecte; Utilizarea corectă a conceptelor; Capacitatea de exemplificare; Claritatea, coerența și concizia expunerii	Examen parțial Examen final	20% 20%
10.5 Laborator	Activitate la Laborator	Evaluarea activității la laborator	30%
	Referate de laborator/ Conținutul proiectului realizat	Evaluarea rezolvării proiectului	30%
10.6 Condiții de promovare			
- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de seminar/ laborator/ proiect: predarea referatelor de laborator/ proiectului realizat (10.6) și susținerea acestora/ acestuia; - îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de studiu individual: (10.4), (10.6), (10.7); - obținerea a minim 40% din punctajul examenului final și obținerea a minim 50% din punctajul total (pentru nota 5).			

Data completării
06.09.2024

Titular de curs
Conf. dr. ing. Mihai BUȚU

Titular de aplicații
Conf. dr. ing. Mihai BUȚU

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