



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea 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	Știința Materialelor Metalice, Metalurgie Fizică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Știința Materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)	Materiale compozite						
(en)							
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.l.dr.ing. Ruxandra Elena DUMITRESCU						
2.3 Titularul activităților de laborator	Ș.l.dr.ing. Ruxandra Elena DUMITRESCU						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob. ¹
2.8 Tipul disciplinei	S ²		2.9 Codul disciplinei	10.S.08.O.004			

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 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					1
Tutorat					0
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	33				
3.8 Total ore pe semestru	75 ³				
3.9 Numărul de credite	3 ⁴				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea disciplinei Metalurgie Fizică I + II
4.2 de rezultate ale învățării	-

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

5.1 Curs	Sala dotată corespunzător pentru curs (video-proiector, ecran de proiecție și tablă de min. 3 m ²) cu capacitate corespunzătoare formației de studiu de predare.
5.2 Laborator	Sală dotată cu microscop optice + mașină de încercări mecanice

¹Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

²Fundamentală / de domeniu / de specialitate – Se va completa conform planului de învățământ.

³Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴Se va completa conform planului de învățământ.



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



6. Obiectiv general

Această disciplină studiată în cadrul domeniului "Ingineria Materialelor", specializarea "Știința Materialelor" are ca principal obiectiv însușirea de către studenți a noțiunilor de bază referitoare la materialele compozite și înțelegerea conceptului de sinergie, specific acestei clase de materiale. De asemenea, se pune accent pe corelația compoziție chimică – structură – proprietăți, ținându-se cont și de faptul că ultimele două pot fi influențate de procedeele de obținere. În cadrul cursului se iau în considerație și posibilitățile de ameliorare - în direcția impusă de condițiile de exploatare - a proprietăților compozitelor prin alegerea optimă a tehnologiei de fabricație, pornind de la un sistem adecvat matrice/element de ranforsare. Înțelegerea mecanismelor de ranforsare a căror derulare stă la baza proprietăților mecanice superioare ale compozitelor, precum și studierea fenomenelor la interfața matrice/material complementar sunt alte aspecte importante dezvoltate în cadrul cursului. O altă direcție de studiu o reprezintă cunoașterea criteriilor de compatibilitate între matrice și materialul complementar în vederea găsirii unei soluții optime de material compozit pentru o anumită aplicație. Nu în ultimul rând se urmărește identificarea situațiilor în care înlocuirea materialelor clasice (metalice, ceramice, organice) de către materialele compozite se impune sau este optimă din punct de vedere al alegerii raționale de materiale.

7. Rezultatele învățării



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



Cunoștințe	• Definește și utilizează în mod corect noțiunile caracteristice domeniului materialelor compozite. • Clasifică materialele compozite și principalele metode de obținere în baza unor criterii specifice. • Identifică și utilizează adecvat limbajul specific ingineriei materialelor compozite. • Utilizează cunoștințe, principii și metode din domeniu pentru a realiza corelații specifice în vederea integrării corecte (din punct de vedere al structurii și al proprietăților caracteristice) compozitelor în vastul domeniu al materialelor. • Înțelege și explică fenomenul de ranforsare, precum și mecanismele specifice prin care acesta se produce, în funcție de tipul materialului compozit. • Identifică structuri caracteristice ale materialelor compozite, cu recunoașterea tipului de matrice și de material complementar • Înțelege și explică importanța interfeței/interfazei matrice/element de ranforsare, cu specificarea fenomenelor care se derulează. • Cunoaște tehnicile de investigație a structurii materialelor compozite. • Alege optim metoda de testare non-distructivă, în funcție de tipul de compozit și procedeul de obținere al acestuia.
Aptitudini	• Selectează și grupează informații relevante despre tipurile de materiale compozite pe baza unor criterii cunoscute și a unui context dat. • Utilizează argumentat principiile specifice mecanismului de ranforsare, realizând diferențieri/asemănări dintre producerea acestui fenomen în cazul compozitelor cu fibre, respectiv cu particule. • Realizează prin metoda manuală un compozit. • Analizează și interpretează rezultatele obținute în cadrul experimentelor de laborator realizate. • Formulează puncte de vedere și concluzii pe baza rezultatele obținute în cadrul experimentelor de laborator realizate. • Expune rezultatele unei cercetări sub forma unei prezentări orale. • Realizează o analiză a literaturii de specialitate pe o temă selectată din domeniul materialelor compozite. • Întocmește un raport științific cu referințe și citări adecvate/realizate în mod coerent. • Dezvoltă aptitudini de comunicare asertivă. • Lucrează în echipă.
Responsabilitate și autonomie	• Selectează surse bibliografice specifice și le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. • 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. • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător; • Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului, colaborare vs. conflict).

8. Metode de predare



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



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, modelarea), 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 fișiere videocare 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 schițe, 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

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I.	Introducere în știința materialelor compozite	2
II.	Mecanisme de ranforsare: ranforsarea cu particule și ranforsarea cu fibre	4
III.	Tipuri de matrici: metalice ceramice și organice	6
IV.	Materiale complementare: tipuri de particule și de fibre	6
V.	Fenomene la interfața matrice/material complementar	4
VI.	Compozite in-situ	4
VII.	Metode nedistructive de control al materialelor compozite	2
Total:		28
Bibliografie:		
1. Ruxandra Elena Dumitrescu, Materiale compozite, suport de curs electronic, https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10773 ;		
2. Jayakrishna Kandasamy, Rajyalakshmi G, Mohamed Thariq Hameed Sultan, Metal Matrix Composites: Advances in Processing Methods, Machinability Studies and Applications, CRC Press, 2023;		
3. Debdatta Ratna, Bikash Chandra Chakraborty, Polymer Matrix Composite Materials: Structural and Functional Applications, Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2023;		
4. Mrityunjay Singh, Tatsuki Ohji, Shaoming Dong, Dietmar Koch, Kiyoshi Shimamura, Bernd Clauss, Bernhard Heidenreich, Jun Akedo, Advances in High Temperature Ceramic Matrix Composites and Materials for Sustainable Development, John Wiley & Sons, 2017;		
5. S. M. Sapuan, Composite Materials: Concurrent Engineering Approach, edited by Butterworth-Heinemann, 2017;		

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Studiul comparativ al microstructurii aliajelor și materialelor compozite. Clasificarea materialelor compozite	2
2.	Determinarea modulului de elasticitate al compozitelor armate cu fibre, respectiv cu particule	2



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



3.	Investigarea prin tehnici de microscopie optică și electronică a unui compozit cu matrice metalică obținut prin sinterizare asistată de curent electric (sinterizare în plasmă - SPS)	2
4.	Realizarea manuală (metoda hand lay-up) unui material compozit stratificat (fibre de sticlă/rășină epoxidică)	2
5.	Încercarea la tracțiune și la încovoiere a compozitului obținut prin metoda hand lay-up	2
6.	Compozite carbon - carbon	2
7.	Compozite cu matrice din superaliaje și compuși intermetalici	2
Total:		14
Bibliografie: 1. Ruxandra Elena Dumitrescu, Materiale compozite, suport de curs electronic, https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10773		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe specifice; claritatea, coerența și concizia rezolvării subiectelor; gradul de acoperire a acestora	Evaluare finală 20p	20%
10.5 Laborator	Participarea activă la laboratoare; calitatea efectuării lucrărilor de laborator; cunoștințe teoretice și practice acumulate prin efectuarea lucrărilor de laborator.	- Evaluarea continuă a activității la laborator pe parcursul semestrului 20 p; - Evaluarea referatelor realizate în baza efectuării lucrărilor practice de laborator 30 p; - Evaluare sumativă prin verificare orală 30p.	80%
10.6 Condiții de promovare - Îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de laborator: predarea referatelor de laborator (10.5) și susținerea acestora; - Îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de studiu individual: (10.4), (10.5); - Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului; - Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării

Titular de curs

Titular de aplicații

20.09.2024

Ș.l.dr.ing. Ruxandra Elena
DUMITRESCU

Ș.l.dr.ing. Ruxandra Elena DUMITRESCU

Data avizării în
departament
SMMM
23.09.2024

Director de departament
Prof.habil.dr.ing. Vasile IulianANTONIAI

Data aprobării în
Consiliul Facultății
25.09.2024

Decan
Prof.dr.ing. Radu ȘTEFĂNOIU