

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Bioresurse și Știința Polimerilor
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Știința și Ingineria Polimerilor
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Designul si fabricarea compozitelor polimerice Design and manufacture of polymer composites						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf.dr.ing. Paul Octavian Stanescu SL.dr.ing. Ionuț-Cristian Radu						
2.3 Titularul activităților de laborator	SL.dr.ing. Ionut Cristian Radu						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob ¹
2.8 Categoria formativă	S ²		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.05.Ob.005			

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

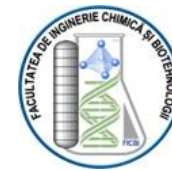
3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					55
Tutorat					4
Examinări					10
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru					125 ³
3.9 Numărul de credite					5 ⁴

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

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

³ Se 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.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none">• Parcurgerea disciplinei Știința Materialelor II – Materiale Organice și Compozite
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">• Acumularea cunoștințelor dobândite prin parcurgerea disciplinei Știința Materialelor II – Materiale Organice și Compozite

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

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Sală de curs, laptop sau unitate PC (cu Microsoft Power Point), videoproiector, acces internet• Este interzisă utilizarea telefoanelor mobile pe timpul cursului
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">• Este obligatorie respectarea cu strictete a normelor de protecția muncii în cadrul laboratorului• Buna funcționare a echipamentelor și disponibilitatea materialelor utilizate

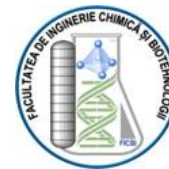
6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Chimică / specializării Știința și Ingineria Polimerilor și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina abordează ca tematică specifică atât noțiuni de bază cât și avansate în domeniul fabricării și prelucrării produselor/pieselor din materiale compozite polimerice, alegerea materiilor prime și a metodei de procesare în funcție de produsul ce se dorește a fi obținut, toate acestea contribuind la formarea la studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

7. Rezultatele învățării

- Cunoașterea parametrilor care influențează procesarea unui material compozit și obținerea unei piese cu o calitate corespunzătoare
- Cunoașterea principiilor care stau la baza alegerii unui procedeu de prelucrare sau a altuia, în funcție de diverse criterii
- Cunoașterea principalelor tehnologii de fabricare a materialelor compozite și îmbinarea/prelucrarea acestora pentru obținerea piesei finale
- Familiarizarea cu limbajul specific în domeniul procesării pieselor din materiale compozite polimerice

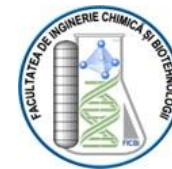


Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului• Explică noțiuni specifice domeniului prelucrării materialelor compozite polimerice• Recunoaște noțiuni/procese/fenomene întâlnite în domeniul procesării compozitelor polimerice• Răspunde la întrebări referitoare la alegerea componentelor și metodelor de procesare a compozitelor• Corelează proprietățile componentelor amestecului de prelucrare cu condițiile de procesare și proprietățile produsului finit• Alege procedeul adecvat de fabricare a unui anumit produs din compozite polimerice• Compară noțiuni din domeniu
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Utilizează argumentat principii specifice în vederea alegerii metodei adecvate de procesare a compozitelor polimerice.• Formulează puncte de vedere referitoare la prelucrarea compozitelor polimerice.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate procesare / proprietăți• Identifică soluții și propune planuri de rezolvare/proiecte.• Formulează puncte de vedere și concluzii la experimentele realizate.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• 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 studentescă/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 mediului înconjurător.• Analizează și interpretează oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate.• Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

8. Metode de predare

Procesul de predare va presupune atât metode de predare expositive (prelegerea, expunerea), cât și metode 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 (activități practice și rezolvarea de probleme).

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, pe bază de prezentări Power Point, care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările utilizează imagini, scheme și filmulețe sugestive, astfel încât



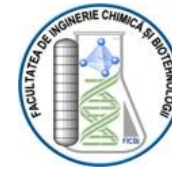
informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Această disciplină include activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare (învățare prin descoperire), dar și dezvoltarea unor relații optime de colaborare și comunicare.

Se are 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.

9. Conținuturi

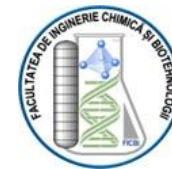
CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	I. Notiuni introductive si recapitulative Polimeri termoplastici vs termoreactivi. Notiunea de Material Compozit. Tipuri de matrici polimerice, performanta si stabilitate. Agenti de armare, cu accent pe materiale fibroase.	2
II	II. Fundamente in procesarea materialelor compozite Ciclu de reticulare. Grad de reticulare. Viscositate si parametri care o influenteaza. Umectarea suprafetei fibrelor de catre rasina. Consolidarea / compactarea compozitelor laminate. Contractia de volum.	2
III	III. Criterii de alegere a procedeeleor de fabricare a materialelor compozite Fezabilitatea / versatilitatea tehnica a procesului; viabilitatea economica a procesului; marimea seriei de fabricatie; cadenta de formare; calitatea produselor obtinute; raport calitate / pret.	2
IV	IV. Procedee de fabricare a compozitelor polimerice cu agenti de armare fibrosi Pentru fiecare procedeu sunt prezentate modalitatea de reticulare, avantaje si dezavantaje fata de alte procedee IV.a. Formarea prin contact (<i>Hand Layup</i>) Materiale necesare. 2 IV.b. Pre-preg-uri Metode de obtinere din solutie si din topitura. 2 IV.c. Formarea in sac Principiu. Elementele sistemului. Formarea in sac sub vid, sub presiune, mixt vid/presiune. Deficiente. Formare in sac cu absorbtie de rasina 3 IV.d. Formarea prin pulverizare simultana Principiu. Elementele sistemului. 2 IV.e. Formarea centrifugala 1 IV.f. Formarea prin rulare filamentara 2 Principiu. Elementele sistemului. Rasucire circumferentiala, elicoidala, polara. Tipuri de matrice	16



	IV.g. Formarea prin pultruziune Principiu. Elementele sistemului.	2
	IV.h. Formarea prin compresie Varianta la rece / la cald	1
	IV.i. Formarea cu transfer de rășină (prin injecție sau sub vid) (RTM)	1
V	V. Metode de obținere a compozitelor armate cu micro/nano pulberi	2
VI	VI. Metode de îmbinare / lipire a pieselor din materiale compozite	2
VII	VII. Defecte structurale ce pot apărea în compozitele polimerice	2
	Total:	28
Bibliografie: Bibliografie <ul style="list-style-type: none">Note de curs disponibile pe platforma Moodle: https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3641P.K. Mallick, Processing of Polymer Matrix Composites, CRC Press, 2017 – disponibil la titularul de curs, biblioteca Google		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	1. Obținerea de compozite polimerice armate cu tesatura de fibre de sticla/carbon prin metoda contactului direct.	4
2.	2. Realizarea de prepreguri la nivel de laborator. Obținere de piese din prepreguri comerciale.	4
3.	3. Formarea in sac sub vid a materialelor compozite pe baza de tesatura fibroasa (formare prin contact sau prepreg-uri)	4
4.	4. Formarea prin compresie a materialului compozit, utilizand presa hidraulica cu platane incalzite si camera vidata.	4
5.	5. Prelucrarea mecanica din placa de material compozit pentru obtinere epruvete pentru incercari mecanice. Testarea proprietăților mecanice ale materialelor compozite astfel obținute.	4
6.	6. Obținerea de compozite structurale armate cu fibre prin metoda formarii prin rulare filamentară (infasurare). Realizarea de profile goale pe interior (ex. tevi) din fibra de sticla și rasina epoxidica.	4
7.	7. Obținerea de matrițe siliconice negative cu rigiditate diferită. Obținerea unei piese prin turnare în matriță.	4
	Total:	28
Bibliografie: <ul style="list-style-type: none">Note de curs disponibile pe platforma Moodle: https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3641		

10. Evaluare



Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea terminologiei specifice și a noțiunilor prezentate, capacitatea de utilizare a noțiunilor prezentate	Verificare pe parcurs – subiecte scrise sau test grila	25 %
		Verificare finala examen - subiecte scrise sau test grila	50 %
10.5 Laborator	Asimilarea și înțelegerea noțiunilor prezentate în cadrul lucrărilor de laborator	Test grila	25 %
10.6 Condiții de promovare			
Exemplu:			
<ul style="list-style-type: none">Obținerea a 50% din punctajul total (minim 50 p /100)			

Data completării
03.03.2025

Titular de curs
Conf.dr.ing. Paul-Octavian Stanescu
SL.dr.ing. Ionuț-Cristian Radu

Titular de aplicații (Laborator)
SL.dr.ing. Ionuț-Cristian Radu

Data avizării în
departament
03.06.2025

Director de departament
Prof.dr.ing. Cătălin Zaharia

Data aprobării în
Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan
Prof.dr.ing. Cristina Orbeci