

## FIȘA DISCIPLINEI

### *Materiale compozite si metode de caracterizare*

Anul universitar 2026-2027

#### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria materialelor și protecția mediului/ Master
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Materiale compozite și metode de caracterizare</b>			Codul disciplinei	<b>CMR7102</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Lector dr. ing. Raluca Anca Mereu				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector dr. ing. Raluca Anca Mereu				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	<a href="#">Evaluare pe parcurs</a>
2.7. Regimul disciplinei	<a href="#">Opțional</a>		2.8. Tipul disciplinei	<a href="#">Disciplină de specializare (DS)</a>	

#### 3. Timpul total estimat (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 seminar/laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					19
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					5
Alte activități					-
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>69</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>125</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>5</b>	

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții vor avea acces la baze de date (dobândite de facultate/universitate/biblioteca principală).</li><li>• Este încurajată participarea activă.</li><li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise (înregistrarea nu este permisă).</li><li>• Orice comportament perturbator va fi sancționat în mod corespunzător.</li><li>• Nicio componentă a cursului (materiale tipărite și on-line, prelegeri, laboratoare, sesiuni de discuții, etc.) nu poate fi</li></ul>
--------------------------------	--

	înregistrată (audio sau video), difuzată sau re-publicată fără acordul scris al responsabilului de curs.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezența la laborator este obligatorie și se va face prezența.</li> <li>• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise.</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manșși, cărpă de laborator.</li> <li>• Orice comportament perturbator va fi sancționat în mod corespunzător.</li> <li>• Obligatorietatea prezentării referatului la data programată. Referatele de laborator trebuie să fie realizate la timp de către fiecare student în parte.</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi.</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator.</li> </ul>

#### 6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Descrierea, analiza și utilizarea unor concepte și a teoriilor avansate din domeniul ingineriei materialelor și a protecției mediului.
CP3	Conceperea și realizarea de materiale avansate utilizate în industrie și în protecția mediului.
CP5	Identificarea, definirea, și dezvoltarea unei teme de cercetare în domeniul ingineriei materialelor sau a protecției mediului.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT2	Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup profesional subordonat. Demonstrarea capacității de coordonare a activității, gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, colaborare cu membrii echipei.
CT3	Autoevaluarea performanțelor profesionale proprii și stabilirea nevoilor de formare continuă, informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate și domenii conexe, în corelație cu nevoile pieței muncii.

#### 6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1-CP6	Studentul aplica cunoștințe despre strategii de cercetare științifică, stabilirea programului experimentelor, analiza rezultatelor pentru elaborarea proiectelor de cercetare.	Studentul evaluează eficient cunoștințe despre strategii de cercetare științifică, stabilirea programului experimentelor, analiza rezultatelor pentru elaborarea proiectelor de cercetare.
CT1-CT3	Studentul este capabil să rezolve și să analizeze critic probleme complexe de inginerie chimică, sinteza de materiale și de protecția mediului prin aplicarea de concepte/metode/teorii avansate.	Studentul este capabil să justifice și să argumenteze critic probleme complexe de inginerie chimică și de protecția mediului prin aplicarea de concepte/metode/teorii avansate.

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul înțelege conceptele fundamentale și avansate privind structura, clasificarea și comportarea materialelor compozite.
2. Studentul descrie relația dintre structură, proprietăți și performanță în materialele compozite și structurile celulare.
3. Studentul cunoaște principiile și domeniile de aplicare ale principalelor tehnici de caracterizare a materialelor compozite (microscopice, termice, mecanice).
4. Studentul înțelege etapele unui studiu experimental și rolul analizelor în dezvoltarea materialelor avansate.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul aplică metode și tehnici de caracterizare și proiectează experimente pentru evaluarea și analiza comportării materialelor compozite.
2. Studentul analizează și interpretează critic rezultatele experimentale, corelându-le cu structura materialului.
3. Studentul selectează materiale și metode adecvate pentru aplicații specifice și rezolvă probleme complexe din domeniu.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
8.1.1 Noțiuni introductive: Necesitatea apariției materialelor compozite cu proprietăți speciale. Evoluția acestora în industrie și impactul lor asupra tehnologiei și mediului.	Prelegere; Dialog; Prezentare; Discuție; Analiză; Exercițiu	2 ore
8.1.2 Structura generală a unei structuri de tip compozit. Criterii de compatibilitate.		2 ore
8.1.3 Fenomene fizice și chimice la interfață. Particularități matrice metalică-fază dispersată.		2 ore
8.1.4-5 Materiale compozite celulare (materiale anorganice, organice și metalice). Structuri celulare.		4 ore
8.1.6 Proprietăți ale materialelor compozite. Mecanismul ranforsării cu fibre. Transferul de sarcină între componente. Rezistența la rupere și modul de elasticitate		2 ore
8.1.7 Mecanismul durificării matricei cu particule. Comportarea compozitelor la oxidare și coroziune.		2 ore
8.1.9 Proprietăți tribologice ale compozitelor. Compozite cu proprietăți de autolubrifiere. Compozite cu greutate redusă și rezistență mare.		2 ore
8.1.9-10 Stabilitatea dimensională la variația temperaturii.		4 ore
8.1.11 Comportarea la sollicitări mecanice ciclice.		2 ore
8.1.12 I Controlul calității materialelor compozite. Elemente de principiu și criterii privind alegerea procedurii de control. Defecte detectabile prin metode nedistructive. Metode nedistructive de control al		2 ore

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

materialelor compozite.		
8.1.13 II Controlul calității materialelor compozite. Controlul ultrasonic. Examinarea materialelor stratificate prin metoda impedanței mecanice.		2 ore
8.1.14 Evaluarea cunoștințelor.	Evaluare	2 ore
Bibliografie 1. <b>Mișca, B. R. H.</b> <i>Materiale compozite polimerice</i> . Cluj-Napoca: Editura Presa Universitară Clujeană, 2001. 2. <b>Hubca, Gh.; Iovu, H.; Tomescu, M.; Roșca, D. I.; Novac, O. A.; Ivănuș, Gh.</b> <i>Materiale compozite</i> . București: Editura Tehnică, 1999. 3. <b>Iovu, H.; Roșca, D. I.; Teodorescu, M.; Stănescu, P.</b> <i>Teste, probleme și aplicații practice de materiale compozite</i> . București: Printech, 1999. 4. <b>Manea, D.</b> <i>Materiale compozite</i> . Cluj-Napoca: Editura UT Pres, 2003. 190 p. ISBN 973-8335-83-3. 5. <b>Țențulescu, D.; Țențulescu, L.</b> <i>Fibre de sticlă</i> . București: Editura Tehnică, 1994. 6. <b>Demetrescu, I.; Ionescu, S.; Ghiorghiu, H.</b> <i>Adezivi. Proprietăți. Utilizări</i> . București: Editura Tehnică, 1994. 7. <b>Vida-Simiti, I.; Magyarosy, I.</b> <i>Materiale poroase permeabile sinterizate</i> . București: O.I.D.I.C.M., 1992. 8. <b>Thomas, S.; Hosur, M.; Chirayil, C. J.</b> <i>Unsaturated Polyester Resins: Fundamentals, Design, Fabrication, and Applications</i> . Amsterdam: Elsevier, 2019. 9. <b>Strong, A. B.</b> <i>Fundamentals of Composites Manufacturing. 2nd Edition: Materials, Methods and Applications</i> . USA: Society of Manufacturing Engineers, 2008. 10. <b>Reyne, M.</b> <i>Plastic Forming Processes</i> . Great Britain & United States: ISTE Ltd and John Wiley & Sons, 2008. 11. <b>Lokensgard, E.</b> <i>Industrial Plastics: Theory and Applications</i> . 6th Edition. United States of America: Cengage Learning, 2017. 12. <b>Bhoi, N. K.; Singh, H.; Nanda, H. S. (eds.)</b> <i>Advanced Functional and Composite Materials: Fabrication, Characterization, and Applications</i> . 1st Edition. Boca Raton: CRC Press, 2025. DOI: <a href="https://doi.org/10.1201/9781003664611">https://doi.org/10.1201/9781003664611</a> eBook ISBN 9781003664611. 13. <b>Mereu, R. A.</b> <i>Suport de curs. Prezentare PowerPoint</i> . 2025.		
<b>8.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1 Prezentarea lucrărilor și instructaj de protecția muncii.	Explicația, Descrierea;	2 ore
8.2.2 Noțiuni comune privind materiale compozite. Exemplificări. Identificarea rapidă a materialelor plastice curente. Metode organoleptice. Proba de ardere.	Explicația; Conversația; Descrierea; Îndrumare prin dialog și exemple, învățare prin descoperire, munca individuală și în echipă	2 ore
8.2.3 Realizarea unui material compozit multistrat utilizând rășină epoxidică și diferiți agenți de ranforsare granulari.		2 ore
8.2.4 Realizarea unui material compozit multistrat utilizând rășină epoxidică și diferiți agenți de ranforsare sub formă de fibre, fire, țesături, etc.		2 ore
8.2.5 Realizarea unui prepreg.		2 ore
8.2.6 Obținerea unui material compozit utilizând un prepreag.		2 ore
8.2.7 Realizarea unui material compozit multistrat utilizând o matrice ceramică (ipsos) și diferiți agenți de ranforsare.		2 ore
8.2.8 Realizarea unui material compozit multistrat utilizând rășină poliesterică și țesături din fibră de sticlă.		2 ore
8.2.9 Realizarea unui material compozit utilizând rășină poliesterică și diferiți agenți de ranforsare granulari.		2 ore
8.2.10-12 Determinarea rezistențelor mecanice pe materialele obținute (-vizită).		6 ore

8.2.13 Interpretarea rezultatelor experimentale. Reprezentări grafice. Corelații construcție material compozit – proprietăți – funcție de utilizare - aplicații.		2 ore
8.2.14 Test de laborator.	Evaluare	2 ore
Bibliografie 1. Referate și articole de specialitate în acord cu tematica laboratorului		

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen constând în verificare pe parcursul semestrului (VP). Se va evalua modul în care au fost dobândite cunoștințele cursului, modul de gândire, corectitudinea și argumentarea soluțiilor la o problemă implementată ca propunere de proiect. Propunerea de proiect va fi prezentată urmând instrucțiunile furnizate la începutul semestrului.	40%
	Capacitatea de particulariza fenomenele generale la un produs specific		
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator.	Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice se predau în saptamâna imediat următoare celei în care s-a efectuat lucrarea. Proiectul – se predă cu o săptămână înainte de susținere.	40%
	Calitatea și corectitudinea proiectelor	Colocviu laborator– test și proiectul se susțin în ultima săptămână de activitate didactică.	20%
9.6 Standard minim de promovare			
Condiție minimă de promovare a examenului: nota 5 la colocviu de laborator și nota 5 la examen. Studenții trebuie să stăpânească concepte teoretice fundamentale și să fie capabili să le aplice în rezolvarea problemelor de bază.			

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								
			X					

<sup>4</sup> Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

<sup>5</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

<sup>6</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORASE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILĂ 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚĂ ACVATICĂ 	15 VIAȚĂ TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:

7 Aprilie 2026

Semnătura titularului de curs

Lector dr. ing. Raluca Anca Mereu

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament:

21.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean