

## FIȘA DISCIPLINEI

### *Materiale macromoleculare și biodegradabile*

Anul universitar .2026-2027

#### 1. Date despre program

|  |   |
|--|---|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca |
| 1.2. Facultatea                        | Chimie și Inginerie Chimică             |
| 1.3. Departamentul                     | Inginerie Chimică                       |
| 1.4. Domeniul de studii                | CHIMIE                                  |
| 1.5. Ciclul de studii                  | licenta                                 |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Chimie / Chimist                        |
| 1.7. Forma de învățământ               | Învățământ cu frecvență                 |

#### 2. Date despre disciplină

|   |   |                        |   |                                 |                |
|---|---|------------------------|---|---------------------------------|----------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei              | Materiale macromoleculare și biodegradabile |                        |   | Codul disciplinei               | <b>CLR1168</b> |
| 2.2. Titularul activităților de curs    | Conf. dr. Carmen Ioana Fort                 |                        |   |                                 |                |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | Lect. dr. Dana Sabou                        |                        |   |                                 |                |
| 2.4. Anul de studiu                     | III   | 2.5. Semestrul         | 6 | 2.6. Tipul de evaluare          | Colocviu       |
| 2.7. Regimul disciplinei                | Opțional                                    | 2.8. Tipul disciplinei |   | Disciplină de specializare (DS) |                |

#### 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. <del>seminar</del> / laborator/ <del>proiect</del> | 2          |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ  | 56 | din care: 3.5. curs | 28 | 3.6. <del>seminar</del> /laborator                      | 14         |
| <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)                                       |    |                     |    |   | 33         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren         |    |                     |    |   | 10         |
| Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                     |    |   | 20         |
| Tutoriat (consiliere profesională)   |    |                     |    |   | 3          |
| Examinări  |    |                     |    |   | 3          |
| 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                   | Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise<br>Nu va fi acceptată întârzierea   |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise<br>Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, cârpă de laborator<br>Studentii se prezinta la sedintele de lucrari avand atat referatul conspectat si cunostintele teoretice necesare desfasurarii lucrarii insusite, cat si rechizitele necesare (calculatoare de buzunar, creioane, radiera, rigle).<br>Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</p> <p>Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</p> <p>Este interzis accesul cu mâncare în laborator</p> |
|--|--|

#### 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                     | Aplică cunoștințele științifice referitoare la chimie pentru a dezvolta cunoștințe noi sau produse pentru îmbunătățirea calității și a procesului de control. |
| CP3                     | Aplica metode științifice în determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici.                                    |
| CP6                     | Comunica constatari științifice   |
| CP12                    | Pregatește probe chimice  |
| Competențe transversale |   |
| Codul competenței       | Competență  |
| CT1                     | Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.   |
| CT2                     | Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse.             |

#### 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<br>(Knowledge and understanding)  | Abilități academice specifice<br>(Specific academic skills)   |
| CP2-CT3                                      | Studentul/absolventul corelează principiile matematice și fizice pentru operarea cunoștințelor de specialitate în chimie   | Studentul/absolventul implementează noțiunile de matematică și fizică pentru validarea datelor experimentale, calibrarea echipamentelor și modelarea predictivă a transformărilor chimice.  |
| CP1, CP3, CP6                                | Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați.<br>The student/graduate identifies and uses the appropriate methods of information/documentation necessary for understanding and transmitting scientific knowledge in the field of chemistry to interested parties. | Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice).<br>The student/graduate responsibly interprets the results of the documentation in order to communicate them to interested parties (pupils, students, other interested socio-economic categories). |

#### 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

| Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding) |
|--|
|--|

<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.

|   |
|---|
| 1. Studentul/absolventul coreleaza principiile matematice si fizice pentru operarea cunostintelor din domeniul chimiei macromoleculelor.                |
| <b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>   |
| 1. Studentul/absolventul implementeaza notiunile de matematica si fizica pentru validarea datelor experimentale,,din domeniul chimiei macromoleculelor. |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs  | Metode de predare - învățare  | Observații <sup>3</sup> |
|---|---|-------------------------|
| 8.1.1. Noțiuni introductive. Istoric. Definitie. Clasificari. Nomenclatura. Masa moleculara medie. Grad de polimerizare mediu. Indice de polimolecularitate.              | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea. | 2 ore                   |
| 8.1.2. Curbe de repartitie. Stari de agregare. Transformari de faza la polimeri.  | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea. | 2 ore                   |
| 8.1.3. Starea cristalină a polimerilor. Stereoregularitatea.  | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea. | 2 ore                   |
| 8.1.4. Stările fizice ale polimerilor. Flexibilitatea (termodinamica si cinetica) macromoleculelor. Bariera energetică a transformărilor conformaționale.                 | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea. | 2 ore                   |
| 8.1.5. Starea înalt elastică. Deformații. Proprietățile mecanice ale polimerilor. Teoria cinetică a deformatiei înalt elastice. Termodinamica deformatiei înalt elastice. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea. | 2 ore                   |
| 8.1.6. Curbe termomecanice. Gonflarea polimerilor.  | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea. | 2 ore                   |
| 8.1.7. Cinetica reacțiilor de policondensare.   | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea. | 2 ore                   |
| 8.1.8. Cinetica reacțiilor de polimerizare radicala. Cinetica reacțiilor de polimerizare ionica   | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea. | 2 ore                   |
| 8.1.9. Metode de determinare a masei moleculare medii.  | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea. | 2 ore                   |
| 8.1.10. Proprietati electronice ale compusilor macromoleculari. Obținerea si aplicatiile filmelor polimerice obtinute prin electropolimerizarea monomerilor.              | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea. | 2 ore                   |
| 8.1.11. Biopolimeri.  | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea. | 2 ore                   |
| 8.1.12. Stabilizarea si bio/ degradarea substantelor macromoleculare  | Prelegerea; Explicația;   | 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.

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea;<br>Dezbaterea.                            |   |
| 8.1.13. Stabilizarea polimerilor. Controlul si preventia imbatranirii polimerilor   | Prelegerea; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea;<br>Dezbaterea. | 2 ore   |
| 8.1.14. Reciclarea materialelor macromoleculare. Metode de degradare termica, mecanica, radiochimica, fotodegradarea si biodegradarea   | Prelegerea; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea;<br>Dezbaterea. | 2 ore   |
| Bibliografie<br>1. Muresan I., <i>Chimia macromoleculelor</i> , Ed. Didactica si pedagogica, București, <b>1967</b> .<br>2. Simionescu C., Vasiliu Oprea C., Bulacovschi V., Simionescu B., Negulianu C., <i>Chimie macromoleculară</i> , Ed. Didactica si pedagogica, București, <b>1985</b> , 458 p.<br>3. Allcock H.R., Lampe K.W., <i>Contemporary Polymer Chemistry</i> , Prentice Hall, New Jersey, <b>1990</b> .<br>4. Vasiliu Oprea C., Bulacovski V., Constantinescu Al., <i>Polimeri. Structura si proprietati</i> , vol. 2, Ed. Tehnica, Bucuresti, <b>1986</b> .<br>5. Volintiru T., Ivan G., <i>Introducerea in fizico- chimia polimerilor</i> , Ed. Tehnica, Bucuresti, <b>1980</b><br>6. Popescu V., Horovitz O., Rusu T., <i>Materiale polimerice si mediul</i> , Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, <b>2005</b> , 429 p.<br>7. Fort C.I., Prezentare PP actualizat anual. |  |   |
| <b>8.2 Seminar- / laborator</b>   | <b>Metode de predare - învățare</b>  | <b>Observații</b>   |
| 8.2.1. Instructiuni de protectia muncii. Modalitati de reprezentari grafice: erori, statistica. reactivi periculosi, aparatura si montaje electroanalitice.   | Explicația; Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea.<br><br>Demonstratia           | Bibliografie obligatorie: Norme specifice de securitate a muncii pentru laboratoarele de analize fizico-chimice si mecanice (Ordinul nr. 339/16.08.1996); 4 ore |
| 8.2.2. Determinarea masei moleculare medii si a dimensiunii lanturilor prin masuratori de vascozitate.  | Experimentul; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea.              | 4 ore   |
| 8.2.3. Reologia solutiilor macromoleculare, curgerea newtoniana a solutiilor de polimer   | Experimentul; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea.              | 4 ore   |
| 8.2.4. Proprietati termice si mecanice ale polimerilor: Curba termomecanica. Rezilienta. Elasticitatea.   | Experimentul; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea.              | 4 ore   |
| 8.2.5. Cinetica procesului de umflare a polimerilor.  | Experimentul; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea.              | 4 ore   |
| 8.2.6. Determinarea masei moleculare medii prin cromatografie pe gel permeabil  | Explicația; Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea.                               | 4 ore   |
| 8.2.7. Seminar: exercitii si probleme.  | Explicația; Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea.                               | 4 ore   |
| Bibliografie<br>1. Zador L., <i>Lucrari practice de chimie macromoleculara</i> , lito UBB, 1991.<br>2. Zilberman E. N., Navolokina R.A., <i>Chimia compusilor macromoleculari. Exerciitii si probleme</i> , Ed. Tehnica, Bucuresti, 1987, 255 p.<br>3. Horovitz O., Popescu V., Moldovan M., Prejmerean C., <i>Macromolecule si compozite. Aplicatii experimentale</i> , Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2005, 207 p.<br>4. Fise de laborator/lucru, actualizate anual  |  |   |

## 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.             | Colocviul consta in rezolvarea subiectelor teoretice/exercitiilor propuse de titularul de curs, la data programata. Accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Frauda la examen se pedepsește cu eliminarea din examen si exmatriculare conform regulamentului ECST-UBB. | 80%                         |
|  | Rezolvarea corectă a problemelor   |   |                             |
| 9.5 Seminar/laborator  | Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator | Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau după fiecare activitate de laborator.   | 20%                         |
|  | Calitatea referatelor pregătite  |   |                             |
|  | Activitatea desfășurată în laborator   |   |                             |
| 9.6 Standard minim de promovare  |  |   |                             |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Nota 5 (cinci) atât la laborator cât și la colocviu conform baremului.</li><li><ul style="list-style-type: none"><li>Cunoașterea noțiunilor utilizate; explicarea unor proprietati ale comusilor macromoleculari cu ajutorul notiunilor de chimie-fizica; rezolvarea unor probeleme de calcul pentru explicarea unei situatii reale.</li></ul></li></ul> |  |   |                             |

<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.

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

|                       |                       |  |                                  |                       |                       |                       |                       |                              |
|-----------------------|-----------------------|--|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|
|                       | <input type="radio"/> | Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă |                                  |                       |                       |                       |                       |                              |
|                       |                       |  |                                  |                       |                       |                       |                       |                              |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                        | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        |
|                       |                       |  |                                  |                       |                       |                       |                       | Nu se aplică nici o etichetă |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                        | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        |

Data completării:

03.04.2026

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Carmen Fort

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Dana Sabou

Data avizării în departament:

22.04.2026

Semnătura directorului de departament

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

<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”.