

## FIȘA DISCIPLINEI

*Programarea calculatoarelor cu aplicații în inginerie*

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	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimia și Ingineria substantelor organice, petrochimie și carbochimie/Inginier
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Programarea calculatoarelor cu aplicații în inginerie</b>			Codul disciplinei	<b>CLR2044</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Ana-Maria Cormoș				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Ana-Maria Cormoș				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Evaluare pe parcurs
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)		

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	42
<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)					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					9
Tutoriat (consiliere profesională)					7
Examinări					5
Alte activități					-
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>55</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 se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li><li>• Nu va fi acceptată întârzierea.</li></ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise.</li><li>• Predarea temelor se va face în 2 săptămâni de la primire</li><li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</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 conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti.
CP2	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT2	Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată.
CT3	Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare.

**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	1. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică.	1. Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și informatică. Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. Studentul/absolventul efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator
CP1	2. Studentul/absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic și informatică.	2. Studentul/absolventul aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale. Studentul/absolventul achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale.

**7. Rezultatele învățării specifice disciplinei**

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice de proces cu ajutorul calculatorului

<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.

2. Utilizarea limbajului, conceptelor de modelare matematică și a tehnicilor de programare utilizând limbaje de programare (Matlab) în ingineria chimică și de proces
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Capacitatea de-a utiliza limbajul de programare MATLAB la prelucrarea datelor experimentale.
2. Utilizarea limbajului de programare MATLAB la rezolvarea unor probleme de Chimie și Inginerie Chimică.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
8.1.1 Algoritmi. Reprezentarea algoritmilor.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Algoritmizarea	
8.1.2 Limbajul MATLAB. Utilizarea mediului MATLAB. Fișiere script, Fișiere funcție. Tipuri de funcții.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația	
8.1.3 Structuri de control în MATLAB. Operații cu fișiere în MATLAB.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.1.4 Rezolvare ecuații algebrice (Metoda biseției, Metoda Newton-Raphson etc).	Prelegerea, Explicația, Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea	
8.1.5. Rezolvarea sistemelor de ecuații algebrice (Metode directe: Gauss, Gauss-Jordan, Metode iterative: Jacobi, Gauss-Seidel, etc.)	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea	
8.1.6 Grafică în Matlab. Calcule statistice simple, corelarea datelor experimentale.	Prelegerea, Explicația, Conversația euristică, Modelarea	
8.1.7 Analiza de regresie liniară și neliniară în MATLAB cu aplicații în inginerie.	Prelegerea, Explicația, Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea,	
8.1.8 Analiza de regresie multiplă în MATLAB cu aplicații în inginerie.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.1.9 Analiza de regresie utilizând toolbox-ul Curve Fitting.	Prelegerea, Explicația, Conversația euristică, Modelarea	
8.1.10. Analiza datelor experimentale prin interpolare: Interpolare liniară. Polinomul Lagrange. Polinomul lui Newton.	Conversația euristică, Problematicizarea, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația	
8.1.11. Integrarea numerică (MetodaTrapezului, a lui Simpson) și derivarea numerică a funcțiilor cu aplicații în inginerie.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.1.12 Integrarea numerică a ecuațiilor și sistemelor de ecuații diferențiale ordinare (Metode Predictor - Corector, Metode de tip Runge-Kutta, etc.)	Prelegerea, Explicația, Algoritmizarea, Conversația euristică, Modelarea	
8.1.13 Elemente de bază Simulink. Blocuri Simulink. Funcții S aplicate la simularea proceselor.	Conversația euristică, Explicația, Problematicizarea, Algoritmizarea, Modelarea, Rezolvări de probleme	
8.1.14 Aplicații Matlab în chimie și inginerie chimică.	Prelegerea, Explicația, Conversația euristică, Problematicizarea, Algoritmizarea, Modelarea	
Bibliografie 1. Imre-Lucaci Arpad, Ana-Maria Cormoș, MATLAB, exemple și aplicații în ingineria chimică, Ed. Presa Universitară Clujană, Cluj-Napoca, 2008. 2. G. Maria, Analiza statistică și corelarea datelor experimentale (bio)chimice. Repartiții și estimatori statistici. Ed. Printech, 2008. 3. M.B. Cutlip, M.Shacham, Problem Solving in Chemical and Biochemical Engineering with Polymath, Excel, and Matlab, Prentice Hall, 2008 4. Lazar, I., Metode numerice cu functii în C++. Editura Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2001. 5. G.R. Lindfield, J.E.T. Penny, Numerical Methods using Matlab, Third Edition, Elsevier, Waltham, USA, 2012		

<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.

6. \*\*\*, MATLAB, User's Guide, The Mathworks, USA, 2016-2024

7. A.M. Cormos, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare, suport de curs, 2025.

8.2 Laborator	Metode de predare - învățare	Observații
8.2.1 Algoritmi. Reprezentarea algoritmilor. Limbajul MATLAB. Introducere în programare.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.2 Algoritmi de rezolvare. Prelucrări simple de date. Funcții MATLAB. Calcule simple în chimie și inginerie chimică efectuate în MATLAB.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.3 Structuri de control în MATLAB (secvența de operații, decizia simplă).	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.4 Fișiere funcție. Apelarea funcțiilor cu unul sau mai multe argumente. Structuri de control în MATLAB (iterația).	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.5 Calcule de inginerie chimică efectuate în MATLAB utilizând structuri de control.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.6 Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare și neliniare.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea	
8.2.7. Prelucrarea datelor experimentale în MATLAB. Analiza de regresie liniară și neliniară.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea,	
8.2.8 Prelucrarea datelor experimentale prin analiza de regresie neliniară. Teste de adecvanță a modelelor de regresie și de semnificație a parametrilor estimați.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea,	
8.2.9 Prelucrarea datelor experimentale - Analiza de regresie multiplă.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.10 Analiza datelor experimentale prin interpolare.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.11 Integrarea și derivarea numerică a funcțiilor. Prelucrarea grafică a datelor experimentale.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.12 Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale, exemple specifice ingineriei chimice.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.13 Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale. Simularea modelelor matematice ale proceselor chimice în MATLAB	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.14 Evaluare finală		
<b>Bibliografie</b> 1. Imre-Lucaci Arpad, Ana-Maria Cormos, MATLAB, exemple și aplicații în ingineria chimică, Ed. Presa Universitară Clujană, Cluj-Napoca, 2008. 2. R.R.A. Kapuno, Programming for Chemical Engineers. Using C, C++, and Matlab, Infinity Science Press, Hingham, 2008 3. J.Billo, Excel for Chemists, Second Edition, John Wiley & Sons, 2001 4. M. Gheorghe, Analiza statistică și corelarea datelor experimentale (bio)chimice. Repartiții și estimatori statistici. Ed. Printech, 2008. 5. G.R. Lindfield, J.E.T. Penny, Numerical Methods using Matlab, Third Edition, Elsevier, Waltham, USA, 2012 6. ***, MATLAB, User's Guide, The Mathworks, USA, 2016-2024. 7. A.M. Cormos, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare, suport de curs, 2025.		

## 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 oral/practic  Accesul la examen este condiționat de prezența la laborator/seminar.  Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar	Activitatea de la seminar și temele individuale	20%
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) atât la activitatea de la seminar cât și la examen conform baremului.</li> <li>• Cunoașterea noțiunilor introductive; prelucrarea datelor experimentale.</li> </ul>			

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

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								
								

<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:

23.04.2026

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Ana-Maria Cormoș

Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. Ana-Maria Cormoș

Data avizării în departament:

27.04.2026

Semnătura directorului de departament

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