

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	CHIMIE ȘI INGINERIE CHIMICA
1.3 Departamentul	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie - trunchi comun /Inginer chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Programarea calculatorului cu aplicații în inginerie – CLR2044						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Ana-Maria Cormoș						
2.3 Titularul activităților de seminar	Cong. Dr. Ana-Maria Cormoș						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	DF/ Obl.

### 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 laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	42
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					9
Tutoriat					7
Examinări					5
Alte activități: .....					0
3.7 Total ore studiu individual		55			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii 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>Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>Predarea temelor se va face în 2 săptămâni de la primire</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Competențe profesionale</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul fundamental al științelor ingineresti și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul științelor fundamentale pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti</li> <li>Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor ingineresti în condiții de asistență calificată</li> <li>Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor</li> <li>Fundamentarea teoretică în rezolvarea problemelor specifice domeniului cu utilizarea unor principii și metode consacrate.</li> <li>Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti</li> <li>Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice de proces în condiții de asistență calificată</li> <li>Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică</li> <li>Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice și de proces pentru elaborarea de proiecte profesionale</li> <li>Identificarea și utilizarea adecvată a limbajului, conceptelor, abordărilor, teoriilor, modelelor și metodelor elementare pentru: monitorizarea procesului, automatizarea clasică și cea bazată pe sisteme de calcul a proceselor (bio)chimice</li> <li>Explicarea și interpretarea modului de funcționare a sistemelor de monitorizare și automatizare procese (bio)chimice, cu și fără sistem de calcul</li> <li>Rezolvarea problemelor de exploatare și operare a ansamblului integrat: sistem de monitorizare, sistem de automatizare, sistem de calcul și proces (bio)chimic</li> <li>Evaluarea și analiza performanțelor sistemelor de automatizare (traductoare, elemente de execuție, reglatoare, sisteme de protecție) și monitorizare (software și hardware) în ansamblul integrat proces-sistem de monitorizare/automatizare, în scopul identificării de soluții pentru îmbunătățirea performanțelor acestora</li> <li>Implementarea de soluții hardware/software pentru probleme tipice și elementare de îmbunătățire a sistemelor de monitorizare și automatizare procese (îmbunătățirea /introducerea de sisteme de măsură, reglare, monitorizare, prelucrare de date on/off-line)</li> <li>Utilizarea limbajului, conceptelor de modelare matematică și a tehnicilor de programare utilizând limbaje de programare de uz general și specific ingineriei chimice si de proces</li> <li>Explicarea funcționării aparatelor, utilajelor și proceselor de bază din industriile de proces pe baza mediilor software care descriu comportarea acestora prin modele matematice simple (staționare) și prin prelucrări statistice de date de proces</li> <li>Dezvoltarea de modele matematice simple (dinamice) pentru aparatele, utilajele și procesele din industriile de proces și implementarea acestora în simulatoare utilizate la predicția evoluției principalelor mărimi de proces în scopul asigurării exploatării la parametrii de regim nominal și pentru instruirea operatorilor</li> </ul>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Competențe transversale</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</li> <li>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</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitatea de-a utiliza limbajul de programare MATLAB la prelucrarea datelor experimentale.</li><li>• Utilizarea MATLAB la rezolvarea unor probleme de Chimie și Inginerie Chimică</li></ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inițierea studenților în programarea calculatoarelor, algoritmi de rezolvare etc.</li><li>• Capacitatea de a utiliza limbajul MATLAB în Inginerie Chimică</li></ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
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, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.1.4 Rezolvare ecuații algebrice (Metoda bisecție, 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 utilizand 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, Problematizarea, 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, Problematizarea, Algoritmizarea, Modelarea, Rezolvări de	

	probleme	
8.1.14 Aplicații Matlab în chimie și inginerie chimică.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Problematizarea, Algoritmizarea, Modelarea,	
<p><b>Bibliografie</b></p> <p>1. Imre-Lucaci Arpad, Ana-Maria Cormoș, <i>MATLAB, exemple și aplicații în ingineria chimică</i>, Ed. Presa Universitară Clujană, Cluj-Napoca, 2008.</p> <p>2. G. Maria, <i>Analiza statistică și corelarea datelor experimentale (bio)chimice. Repartiții și estimatori statistici</i>. Ed. Printech, 2008.</p> <p>3. M.B. Cutlip, M.Shacham, <i>Problem Solving in Chemical and Biochemical Engineering with Polymath, Excel, and Matlab</i>, Prentice Hall, 2008</p> <p>4. Lazar, I., <i>Metode numerice cu funcții în C++</i>. Editura Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2001.</p> <p>5. G.R. Lindfield, J.E.T. Penny, <i>Numerical Methods using Matlab</i>, Third Edition, Elsevier, Waltham, USA, 2012</p> <p>6. ***, <i>MATLAB, User's Guide</i>, The Mathworks, USA, 2016-2022</p>		
8.2 Laborator	Metode de predare	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	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
<b>Bibliografie</b> 1. Imre-Lucaci Arpad, Ana-Maria Cormoș, 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. 2. 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, 2016-2022.		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Programarea calculatorului cu aplicații în inginerie, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Verificare pe parcurs - oral/practic (online – dacă condițiile sanitare necesită acest lucru ) – accesul este condiționat de prezența la laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al	80 %

		UBB	
	Rezolvarea corectă a problemelor		
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator	Activitatea desfășurată la laborator	20 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.</li> <li>• Cunoașterea noțiunilor introductive; prelucrarea datelor experimentale.</li> </ul>			

Data completării

12.04.2023

Semnătura titularului de curs

Prof. Dr. Cormoș Ana-Maria

Semnătura titularului de seminar

Prof. Dr. Cormoș Ana-Maria

Data avizării în departament

18.04.2023

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Ing. Turdean Graziella