



### FIȘA DISCIPLINEI

#### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Departamentul de Inginerie Chimică și Biochimică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice
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 (ro) (en)	Meta-Limbaje de Calcul Științific Meta-Languages for Scientific Calculus						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. ing. Tiberiu Dinu Danciu SL. dr. ing. Romuald György						
2.3 Titularul/ii activităților de laborator	Prof. dr. ing. Tiberiu Dinu Danciu SL. dr. ing. Romuald György						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Op <sup>1</sup>
2.8 Categoria formativă	DS <sup>2</sup>	2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.05.Op.009				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 laborator	14
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					20
Tutorat					2
Alte activități (dacă există): consultații					
3.7 Total ore studiu individual					20
3.8 Total ore pe semestru					50 <sup>3</sup>
3.9 Numărul de credite					2 <sup>4</sup>

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

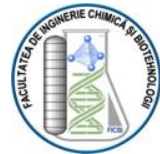
4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none"><li>• Informatică Aplicată I</li></ul>
-------------------	---

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

<sup>2</sup> Fundamentală / de domeniu / de specialitate – Se va completa conform planului de învățământ.

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> Se va completa conform planului de învățământ.



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bazele Ingineriei Chimice</li><li>• Termodinamică Chimică</li></ul>
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none"><li>• Abilități de lucru la computer</li><li>• Abilități de calcul matematic</li><li>• Înțelegerea utilizării matricelor în chimie și inginerie chimică</li></ul>

#### 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"><li>• Sală de curs dotată cu tablă și calculator, ecran + videoproiector și software adecvat și/sau platformă educațională</li></ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sală dotată cu tablă și rețea de calculatoare, videoproiector, software adecvat, acces internet și/sau platformă educațională</li></ul>

#### 6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul specializării Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice și își propune să realizeze inițierea în utilizarea metalimbajelor Mathcad și MATLAB, ca un început în descoperirea pachetelor software de modelare și simulare a proceselor chimice și biochimice, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

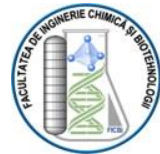
Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni de bază/avansate, concepte și principii specifice, toate acestea contribuind la transmiterea/formarea către/la studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului:

- Mathcad: aprofundare, calcul simbolic, exemple de rezolvare cu Mathcad a problemelor de matematică, optimizări, reprezentarea grafică a funcțiilor, probleme de inginerie chimică și biochimică de bază; grafice în Mathcad.

- MATLAB: inițiere (funcții de control general, funcții pentru controlul directoarelor, fișierelor și ale sistemului de operare, funcții asociate ferestrei de control, funcții de control ale variabilelor din memorie, variabile speciale și constante în MATLAB), exemple de rezolvare cu MATLAB a problemelor de: algebră; analiză, minimizarea funcțiilor, probleme de inginerie chimică și biochimică de bază, reprezentări grafice.

#### 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Enumeră</b> cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului.</li><li>• <b>Definește</b> noțiuni specifice domeniului.</li><li>• <b>Aplică</b> noțiuni de fizică, chimie și biologie, matematică, informatică și inginerie în analiza transformărilor din industriile de proces – <b>modelare</b>.</li><li>• <b>Utilizează</b> instrumente informatice în rezolvarea problemelor de inginerie – programe specializate de calcul tehnico-științific.</li></ul>
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Selectează și grupează</b> informații relevante într-un context dat.</li><li>• <b>Utilizează argumentat</b> principii specifice în vederea soluționării modelelor.</li><li>• <b>Lucrează productiv în echipă.</b></li><li>• <b>Rezolvă</b> aplicații practice (numerice).</li><li>• <b>Interpretează</b> adecvat relații de cauzalitate.</li><li>• <b>Analizează și compară</b> variante de rezolvare și seturi de soluții.</li><li>• <b>Identifică soluții și elaborează</b> planuri de rezolvare/proiecte.</li><li>• <b>Argumentează</b> soluțiile identificate/modurile de rezolvare.</li></ul>



<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Respectă principiile de etică academică</b>, citând corect sursele bibliografice utilizate.</li><li>• <b>Demonstrează receptivitate</b> pentru contexte noi de învățare.</li><li>• <b>Manifestă colaborare</b> cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice.</li><li>• <b>Demonstrează autonomie</b> în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat.</li><li>• <b>Manifestă responsabilitate socială</b> prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică.</li><li>• <b>Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate</b> pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.</li><li>• <b>Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei</b> la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).</li><li>• <b>Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse</b> în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.</li><li>• <b>Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială</b> în domeniul de specialitate.</li><li>• <b>Demonstrează abilități de management</b> al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului, colaborare vs. conflict).</li></ul>
--------------------------------------	--

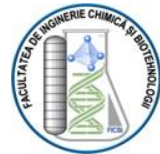
## 8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversațional-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, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire. Se va avea 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. Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

## 9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Inițiere în MATLAB – ferestre, meniuri, lucrul în fereastra de comandă (variabile, operatori).	2
II	Algoritmi și noțiuni de programare, structuri de calcul.	1
III	Utilizarea ferestrelor de directori, funcții de control, generare și lucru cu vectori și matrice.	2
IV	Funcții uzuale, grafice, statistică.	2



V	Codificarea algoritmilor. Exemple cu metode numerice în MATLAB: rezolvarea ecuațiilor și a sistemelor, interpolarea, aproximarea, derivarea, integrarea.	2
VI	Revederea și consolidarea noțiunilor pre-existente de Mathcad (meniuri, toolbar aritmetic și grafic, calcul matriceal, operatori, funcții).	1
VII	Codificare de algoritmi (programare), cu exemple simple. Calcul simbolic în Mathcad (integrale, derivate, limite, serii).	2
VIII	Exemple de metode numerice aplicate în Mathcad: ecuații neliniare, sisteme de ecuații, interpolări, extrapolări, integrale, derivate.	2
<b>Total:</b>		<b>14</b>

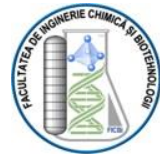
**Bibliografie:**

1. Danciu Tiberiu, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare II, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3818>
2. B.A.Finlayson, Introduction to Chemical Engineering Computing, 2Ed., Wiley, 2012 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com
3. B.D.Hahn, D.T.Valentine, Essential MATLAB for Engineers and Scientists, 6Ed., Academic Press, 2017 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com
4. H.Adidharma, V.Temyanko, Mathcad for Chemical Engineers, Trafford, 2007 – IIPCB cloud library.
5. J.C.Musto, W.E.Howard, R.R.Williams, Engineering Computation. An Introduction using MATLAB and Excel, McGraw-Hill, 2007 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com
6. M.M.Martin, Introduction to Software for Chemical Engineers, 2Ed., CRC Press, 2020 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com
7. S.Attaway, MATLAB, A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, 4Ed., Elsevier, 2017 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com
8. V.Anton-Spraul, Think Like A Programmer. An Introduction to Creative Problem Solving, No Starch Press, 2012 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com
9. W.J.Palm III, MATLAB for Engineering Applications, 4Ed., McGraw-Hill, 2019 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com
10. Y.K.Yeo, Chemical Engineering Computation with MATLAB, CRC Press, 2018 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com

**LABORATOR**

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Funcții de una sau mai multe variabile și ecuații transpuse în Mathcad și MATLAB; Rădăcini ale ecuațiilor (metode: căutare incrementală; aproximații succesive, bisecție, regula “falsi”, Newton-Raphson), maxime și minime de funcții. Reprezentări grafice.	4
2.	Matrice și vectori, analiză liniară, operatori și funcții matriceale; metoda eliminării Gauss cu varianta Jordan, factorizare, algoritmul Thomas, metoda Jacobi, metoda Gauss-Seidel, metode de relaxare, metoda Newton pentru sisteme de ecuații neliniare	4
3.	Corelarea datelor, interpolare polinomială, polinoame Newton, polinoame Lagrange, rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale ordinare, cu condiție la limită inițială și limită oarecare, rezolvarea ecuațiilor diferențiale cu derivate parțiale eliptice bidimensionale, integrare numerică cu trapeze, Simpson 1/3, Simpson 3/8.	4
4.	Rezolvarea ecuațiilor de bilanț masic, folosind metode numerice, pentru un vas cu amestecare perfectă, în prezența reacției chimice. Realizarea unei interfețe grafice în MATLAB pentru controlul simulării folosind elemente grafice simple.	2
<b>Total:</b>		<b>14</b>

Bibliografie:



1. Danciu Tiberiu, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare II, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3818>
2. B.A.Finlayson, Introduction to Chemical Engineering Computing, 2Ed., Wiley, 2012 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com
3. B.D.Hahn, D.T.Valentine, Essential MATLAB for Engineers and Scientists, 6Ed., Academic Press, 2017 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com
4. H.Adidharma, V.Temyanko, Mathcad for Chemical Engineers, Trafford, 2007 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com
5. J.C.Musto, W.E.Howard, R.R.Williams, Engineering Computation. An Introduction using MATLAB and Excel, McGraw-Hill, 2007 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com
6. M.M.Martin, Introduction to Software for Chemical Engineers, 2Ed., CRC Press, 2020 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com
7. S.Attaway, MATLAB, A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, 4Ed., Elsevier, 2017 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com
8. V.Anton-Spraul, Think Like A Programmer. An Introduction to Creative Problem Solving, No Starch Press, 2012 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com
9. W.J.Palm III, MATLAB for Engineering Applications, 4Ed., McGraw-Hill, 2019 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com
10. Y.K.Yeo, Chemical Engineering Computation with MATLAB, CRC Press, 2018 – IIPCB cloud library, spilescu1024@gmail.com

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Gradul de asimilare a vocabularului științific specific domeniului. Corectitudinea și gradul de înțelegere a cunoștințelor acumulate.	Evaluare scrisă – test grilă	20%
10.5 Laborator	Activitatea practică. Rezolvarea temelor de casă, predarea și susținerea lor	Ritmicitate. Participare activă la orele de lucrări.	80%
10.6 Condiții de promovare			
• Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării  
26.06.2025

Titular(ii) de curs  
Prof. dr. ing. Tiberiu Dinu Danciu

Titular(ii) de aplicații  
Prof. dr. ing. Tiberiu Dinu Danciu

SL. dr. ing. Romuald György

SL. dr. ing. Romuald György

Data avizării în  
departament  
30.06.2025

Director de departament  
Conf. dr. ing. Ionuț Banu

Data aprobării în  
Consiliul Facultății  
04.07.2025

Decan  
Prof. dr. ing. Cristina Orbeci