

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	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

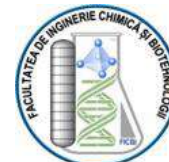
2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Programarea calculatoarelor și limbaje de programare Computer programming and programming languages						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf.dr.ing. Petrica IANCU Prof.dr.ing. Tiberiu Dinu DANCIU SL.dr.ing. Romuald GYÖRGY						
2.3 Titularul/ii activităților de laborator	Conf.dr.ing. Petrica IANCU Prof.dr.ing. Tiberiu Dinu DANCIU SL.dr.ing. Romuald GYÖRGY						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Op
2.8 Categoria formativă	DF	2.9 Codul disciplinei	UPB.11.F.02.Op.008				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	1	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	14	3.6 laborator	28
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					30
Tutorat					2
Examinări					1
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual					8
3.8 Total ore pe semestru					75
3.9 Numărul de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: Informatica aplicată
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoașterea unui limbaj de programare</li><li>• Dezvoltarea unor algoritmi de calcul</li></ul>



- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizarea unui instrument informatic pentru rezolvarea problemelor de inginerie</li></ul> |
|--|--|

## 5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice

5.1 Curs	
5.2 Laborator	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: tablă, videoproiector, calculatoare, software educațional de programare, internet, acces la platformele Moodle și MS Teams</li></ul>

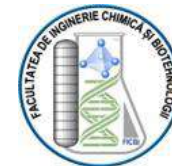
## 6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Științe inginerești aplicate, specializarea Bioinginerie și își propune să familiarizeze studenții cu aplicarea metodelor de programare și de calcul numeric pentru aplicații ale științelor inginerești. Disciplina își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți. Concret, se urmărește familiarizarea studenților cu utilizarea intensă a unor instrumente informatice performante care să le permită acumularea mai eficientă de cunoștințe și deprinderi. 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:

- Să devină un utilizator cu competențe bune în utilizarea simulatoarelor de proces și a aplicațiilor informatice înrudite, în scopul construirii schemelor proceselor industriale pentru a găsi soluții fezabile, inovative și sustenabile. Aplicațiile practice sunt din sfera operațiilor (proceselor) și utilajelor de curgere reală a fluidelor, respectiv de transfer termic.
- Să alcătuiască modele matematice pentru utilajele proiectate, să le implementeze corect în aplicații de rezolvare a acestora, să interpreteze corect rezultatele, să aleagă soluția corectă și conformă cu standardele tehnice în vigoare.
- Să dimensioneze corect utilaje de curgere și de transfer termic; să fie capabil de a executa desene tehnice ale utilajelor respective (de ansamblu, de detaliu, de execuție) cu ajutorul calculatorului.
- Să întocmească un proiect complet de utilaj tehnologic chimic, în care se desfășoară una sau mai multe operații unitare din sferile mecanică și termică (documentare, formularea problemei, date necesare din surse bibliografice, alcătuirea modelului matematic, rezolvarea acestuia, standardizarea rezultatelor, executarea anexelor desenate, calcule suplimentare – verificare și montaj, aspecte economice).

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Enumeră</b> caracteristicile cele mai importante ale metodelor numerice utilizate pentru rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații algebrice, diferențiale ordinare și de ordin superior, interpolarea funcțiilor, integrare și derivare numerică.</li><li>• <b>Definește</b> noțiuni specifice fiecărei categorii de metode numerice.</li><li>• <b>Evidențiază</b> relații între forma modelului matematic și metoda numerică utilizată pentru soluționarea acestuia.</li><li>• <b>Propune o</b> modalitate de rezolvare a unei probleme pe baza caracteristicilor modelului matematic al utilajului/procesului/sistemului.</li><li>• <b>Utilizează</b> un limbaj ingineresc adecvat pentru formularea și soluționarea unei probleme pe baza unei metode numerice.</li><li>• <b>Dezvoltă</b> un algoritm numeric pe baza unei metode numerice specifice utilizând un limbaj de calcul ingineresc.</li></ul>
------------	--



	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Utilizează argumentat</b> bibliotecile de programe de calcul științific (proceduri de rezolvare numerică a sistemelor de ecuații algebrice liniare și neliniare, proceduri de interpolare și aproximare a funcțiilor de una sau mai multe variabile, proceduri de rezolvare a sistemelor de ecuații diferențiale ordinare și a ecuațiilor cu derivate parțiale, integrarea numerică a funcțiilor, etc.);</li></ul>
<b>Abilități</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Lucrează productiv în echipă</b> pentru a identifica, prin analize critice și creative, relațiile de cauzalitate care stau la baza unor evoluții atipice în funcționarea utilajelor și instalațiilor;</li><li>• <b>Elaborează</b> algoritmi simpli de programare a calculelor de inginerie chimică într-un limbaj de calcul ingineresc (MATLAB sau altele similare).</li><li>• <b>Identifică soluții</b> pentru trecerea de la modele matematice la scheme numerice de rezolvare.</li><li>• <b>Formulează</b> probleme și <b>aleg</b> modul adecvat de rezolvare, bazându-se pe metode numerice și <b>interpretează</b> rezultatele obținute.</li></ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Demonstrează</b> preocupare pentru perfecționarea profesională prin aplicarea multiplă a cunoștințelor acumulate și fixare abilităților de gândire sistematică, inginerească.</li><li>• <b>Își dezvoltă</b> încrederea în propriile forțe ca specialist în profesia aleasă.</li><li>• <b>Arată</b> implicare în rezolvarea unor probleme practice cu semnificație pentru ingineria proceselor chimice.</li><li>• <b>Manifestă</b> responsabilitate în acumularea de cunoștințe și în combinarea abilităților de utilizare a tehnicilor informatice cu acumularea de cunoștințe de inginerie chimică.</li><li>• <b>Lucrează în echipă</b>, prin distribuirea rezonabilă a sarcinilor la teme de casă între colegii ce formează grupe de lucru, și evaluează critic în comun soluțiile obținute.</li></ul>

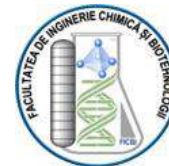
## 8. Metode de predare

Pornindu-se de la 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 conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire, facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (demonstrația), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și teme de casă. În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților prin intermediul platformei Moodle. Prezentările utilizează imagini, scheme și animații, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare laborator va debuta cu evaluarea temelor din laboratorul anterior, prezentarea cerințelor activităților practice și cu demonstrația practică a unor noțiuni noi, apoi va continua cu activitățile practice realizate de studenți sub coordonarea profesorului. La sfârșitul laboratorului vor fi prezentate cerințele pentru următoarele teme.

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 mecanismele 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.

## 9. Conținuturi

Curs		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Elemente de programare: variabile și operatori, lucrul în fereastra de comandă	2
2.	Algoritmi și noțiuni de programare, structuri de calcul	2



3.	Funcții de control, calcule cu vectori și matrici, rezolvare în Mathcad/Matlab	2
4.	Funcții uzuale, reprezentări grafice, rezolvare în Mathcad/Matlab	2
5.	Calcule statistice. Regresii matematice, rezolvare în Mathcad/Matlab	2
6.	Rezolvarea ecuațiilor și a sistemelor de ecuații, rezolvare în Mathcad/Matlab	2
7.	Interpolarea, aproximarea, derivarea și integrarea funcțiilor, rezolvare în Mathcad/Matlab	2
	<b>Total:</b>	<b>14</b>

**Bibliografie:**

1. Iancu P. – Curs – Programarea calculatoarelor si limbaje de programare, Platforma Moodle – UPB
2. Othmane C., MATLAB Notes for Professionals book: Programming and Problem Solving, 2021
3. López C.P., Matlab Numerical Calculations, Apress, 2014
4. Maxfield B., Essential Mathcad for Engineering, Science, and Math w/ CD, Second Edition, Academic Press, 2009
5. Kalechman M., Practical Matlab applications for engineers, CRC Press, 2009
6. Kalechman M., Practical Matlab basics for engineers, CRC Press, 2008

**LABORATOR**

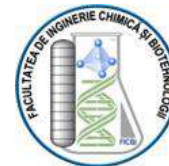
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Variabile și operatori. Lucrul în fereastra de comandă, aplicații simple rezolvate în Mathcad/Matlab.Tema.	2
2.	Rezolvare aplicații pentru funcții uzuale, reprezentări grafice cu Mathcad/Matlab.Tema.	4
3.	Rezolvare aplicații cu vectori și matrici cu Mathcad/Matlab.Tema.	4
4.	Verificare partiala.	2
5.	Rezolvare aplicații pentru ecuații și sisteme de ecuații cu Mathcad/Matlab.Tema.	4
6.	Rezolvare aplicații pentru interpolarea, aproximarea, derivarea și integrarea funcțiilor cu Mathcad/Matlab.Tema.	4
7.	Calcule statistice. Regresii matematice, rezolvări cu Mathcad/Matlab.Tema.	2
8.	Rezolvarea aplicații pentru funcții de decizie, cicluri cu Mathcad/Matlab.Tema.	4
14.	Verificare finală	2
	<b>Total:</b>	<b>28</b>

**Bibliografie:**

1. Iancu P. – Indrumar laborator – Programarea calculatoarelor si limbaje de programare, Platforma Moodle – UPB
2. Kalechman M., Practical Matlab applications for engineers, CRC Press, 2009
3. Kalechman M., Practical Matlab basics for engineers, CRC Press, 2008

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe privind utilizarea unui metalimbaj pentru rezolvarea aplicațiilor de inginerie chimică	Evaluare continuă (probă practică)	20%
10.5 Laborator	Capacitate de a rezolva probleme de inginerie utilizând Mathcad și Matlab	Evaluare sumativă (verificare finală - probă practică)	20%
	Capacitate de a rezolva probleme de inginerie utilizând Mathcad	Evaluare continuă (teme)	30%



	Capacitate de a rezolva probleme de inginerie utilizând Matlab	Evaluare continuă (probă practică)	30%
--	--	------------------------------------	-----

### 10.6 Condiții de promovare

- Obținerea a 50% din punctajul total.

Data completării	Titular de curs	Titular(ii) de aplicații
27.06.2025	Conf.dr.ing. Petrica IANCU	Conf.dr.ing. Petrica IANCU
	Prof.dr.ing. Tiberiu Dinu DANCIU	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	