

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1)</sup>

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol- Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Tehnologia Petrolului și Petrochimie
1.3. Departamentul	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.4. Domeniul de studii universitare	Ingineria Chimică
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Prelucrarea petrolului și petrochimiei

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Metode numerice
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Popa Cristina Roxana
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Sef lucrari Doicin Bogdan
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	2
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	verificare
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DF/O

\* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

\*\* DF - Discipline fundamentale; DD - discipline de domeniu; DS - discipline de specialitate; DC - discipline complementare, DA - disciplina de aprofundare, DSI- disciplina de sinteza.

\*\*\* obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

## 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. Seminar/laborator	2	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	-
3.9. Distribuția fondului de timp							ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							3
Tutoriat							3
Examinări							3
Alte activități							
3.10 Total ore studiu individual	19						
3.11. Total ore pe semestru	75						
3.12. Numărul de credite	3						

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ matematica</li><li>➤ programarea calculatoarelor și limbaje de programare</li></ul>
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>➤</li><li>➤</li></ul>

<sup>1)</sup> Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	➤ Metoda de predare a cursului este convențională, conținutul acestuia este în strânsă legătură cu activitatea de laborator
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Sală de laborator dotată cu tablă, calculatoare (14 unități de lucru), medii de programare (Python, MATLAB, AUTOCAD, C++)

## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	CP1. Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii CP2. Proiectează componente tehnice CP3. Aproba proiecte inginerești CP4. Creează noi concepte CP5. Examinează principii tehnice CP6. evaluează activități de cercetare;
<b>Competențe transversale</b>	CT1. gestionează cunoștințele în vederea unui impact strategic, CT2. interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale, CT3. desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar, CT4. aplica tehnici de analiza statistică, CT5. aplica principiile eticii și integrității științifice în activitățile de cercetare, CT6. sintetizează informații, CT7. optimizează producția

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ Cunoașterea și utilizarea algoritmilor numerici aplicați ecuațiilor/sistemelor de ecuații liniare, neliniare, ecuațiilor diferențiale, aproximarea funcțiilor prin interpolare și regresie
7.2. Obiectivele specifice	La sfârșitul cursului, studentul va fi capabil să: ➤ cunoască și să aplice cei mai reprezentativi algoritmi numerici, specifici problemelor de inginerie chimică ➤ să utilizeze o bibliotecă de algoritmi numerici de calcul ➤ să dezvolte în echipă/individual aplicații care conțin probleme numerice

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în tehnica metodelor numerice	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> </ul>	
2. Precizia calculelor numerice	4		
3. Calcul matriceal	6		
4. Sisteme de ecuații	4		
5. Ecuații neliniare	2		
6. Aproximarea funcțiilor discrete prin interpolare	4		

7. Aproximarea funcțiilor discrete prin regresie	4		
8. Ecuații diferențiale ordinare	2		
Bibliografie			
1. Pătrășcioiu C., <i>Metode numerice aplicate în ingineria chimică – Aplicații PASCAL</i> , Editura MatrixRom, București, 2004, 2005;			
2. Popescu C., <i>Calcul și Metode numerice</i> , Editura Universității Petrol- Gaze din Ploiesti, 2017;			
3. Press W.H., Tevkolsky S.A., Vetterling W.T., Flannery B.P., <i>Numerical Recipes in FORTRAN</i> , Cambridge University Press, 1992.			
4. William M., <i>Numerical Methods with Python, for Science</i> , De Gruyter, 2023.			
5. <b>Popa C.</b> , Popescu C, <i>Metode numerice, Aplicații Python și C++</i> , Editura Universității Petrol- Gaze din Ploiești, 2024.			
<b>8.2. Seminar / laborator</b>	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Tabelarea și reprezentarea grafică a funcțiilor monovariabile	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> </ul>	
2. Fișiere de date	2		
3. Operații elementare cu matrice	4		
4. Sisteme de ecuații liniare. Inversarea matricelor	4		
5. Ecuații și sisteme de ecuații neliniare	4		
6. Aproximarea funcțiilor prin interpolare	4		
7. Regresia polinomială	2		
8. Regresia multiplă liniară și neliniară	4		
9. Ecuații diferențiale ordinare			
Bibliografie			
1. Pătrășcioiu C., <i>Metode numerice aplicate în ingineria chimică – Aplicații PASCAL</i> , Editura MatrixRom, București, 2005			
2. Doicin B., <i>Metode numerice aplicate în ingineria chimica- Aplicații Python</i> , în curs de apariție			
<b>8.3. Proiect</b>	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			

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

- Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional al învățământului tehnic superior în domeniul ingineriei chimice;
- Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de inginerie din UPG, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna;
- Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat;

- Programul de studii este încadrat în politica și strategia Universității Petrol-Gaze din Ploiești, atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punct de vedere al aptitudinii și deschiderii internaționale oferite studenților.

## 10.Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Examinare finală	Lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicație	40%
	Frecvența la curs	-	10%
10.5. Seminar/laborator	Colocviu de laborator în ultima săptămână	Elaborarea de programe pentru rezolvarea unei aplicații numerice și interpretarea rezultatelor	50%
10.6. Proiect			
10.7. Standard minim de performanță			
➤ obținerea a minim 30% din punctajul de la laborator, a minim 30% din punctajul examenului final și obținerea a minim 50% din punctajul total (pentru nota 5)			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator	Semnătura titularului de proiect
25.09.2024	Conf. dr. ing. Popa Cristina	Sef. Lucr. dr. ing. Doicin Bogdan	

Data avizării în departament	Director de departament	Decan
26.09.2024	Conf. dr. ing. Neagu Mihaela	Sef lucr.dr.ing. Dutescu-Vasile Cristina Maria