

FIȘA DISCIPLINEI

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	Ingineria prelucrării petrolului și protecția mediului
1.4. Domeniul de studii universitare	Inginerie chimică
1.5. Ciclu de studii universitare	Master
1.6. Programul de studii universitare	Inginerie Chimică Asistată de Calculator pentru Rafinării și Petrochimie

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Simularea în regim dinamic a proceselor chimice
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucr. dr. ing. Popescu Marian
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Șef lucr. dr. ing. Popescu Marian
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	I
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/DOB

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

*** obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

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. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							124
3.10. Total ore pe semestru							180
3.11. Numărul de credite							6

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Automatizarea proceselor în industria chimică
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sală dotată cu tablă și echipamente multimedia
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Laborator dotat cu calculatoare, cu mediile MATLAB, UNISIM

5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării* care stau la baza acestora

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
Dezvoltă și optimizează procese chimice complexe	C3 – Studentul definește metode computaționale de simulare și optimizare a proceselor. A1 – Studentul aplică software specializat pentru proiectarea și analiza proceselor chimice. A2 – Studentul integrează date experimentale cu modele matematice pentru optimizarea proceselor. RA2 – Studentul documentează și prezintă rezultatele în rapoarte tehnico-științifice
Derulează activități de cercetare și inovare în ingineria chimică	C2 – Studentul identifică direcții inovative pentru dezvoltarea de procese și produse.

	A1 – Studentul aplică metode experimentale și computaționale pentru obținerea de rezultate originale. RA1 – Studentul demonstrează autonomie în derularea proiectelor de cercetare.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
Dezvoltă gândirea critică și capacitatea de rezolvare a problemelor complexe.	C2-Studentul identifică modele de raționament aplicabile în contexte interdisciplinare. A1-Studentul aplică metode de analiză și sinteză pentru rezolvarea problemelor complexe. RA1-Studentul își asumă responsabilitatea pentru soluțiile propuse și impactul acestora.

* C – cunoștințe; A – aptitudini; RA – responsabilitate și autonomie.

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ Modelarea și simularea în regim dinamic a proceselor chimice
6.2. Obiectivele specifice	➤ Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale ➤ Modelarea matematică în regim dinamic a unor sisteme chimice simple ➤ Modelarea matematică în regim dinamic a proceselor de fracționare ➤ Modelarea matematică în regim dinamic a sistemelor de reglare automată

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere în dinamica sistemelor	2	Prelegere interactiva, curs scris, videoproiector	
Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale ordinare	4		
Dinamica unor sisteme chimice simple	8		
Simularea dinamică utilizând funcții de transfer	4		
Simularea dinamică utilizând mediul Unisim	6		
Determinarea modelelor dinamice pe baza datelor experimentale	4		
Bibliografie			
1. Birta L.G., Arbez G., Modelling and Simulation Exploring Dynamic System Behaviour, Springer-Verlag London, 2013.			
2. Bușoniu L., Identificarea sistemelor, note de curs, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2023.			
3. Chaturvedi D.K. - Modeling and Simulation of Systems Using MATLAB and Simulink, CRC Press, 2010.			
4. Cîrtoaje V., Băieșu A.S. – Sisteme de Reglare Automată - Teorie și Aplicații, Ed. Univ. Petrol-Gaze din Ploiești, 2020.			
5. Kluever C. - Dynamic Systems: Modeling, Simulation and Control, Wiley, 2019.			
6. Pătrășcioiu C., Popescu M., Dinamica sistemelor chimice, Editura MatrixRom, București, 2015.			
7. Pătrășcioiu C., Popescu M., Sisteme de conducere a proceselor chimice – Aplicații, Editura MatrixRom, București, 2013.			
8. Raczynski S., Models for Research and Understanding Exploring Dynamic Systems, Unconventional Approaches, and Applications, Springer Nature Switzerland AG, 2022.			
9. Tangirala A.K. - Principles of System Identification: Theory and Practice, CRC Press, 2015.			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Reprezentarea grafică a funcțiilor în mediul MATLAB	2	Programe MATLAB	
Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale în mediul MATLAB	4		

Modelarea și simularea numerică a sistemelor simple	8		
Funcții de transfer. Simularea sistemelor utilizând mediul Simulink	4	Programe Simulink	
Simularea dinamică utilizând mediul Unisim	8	Unisim Design	
Sisteme de instruire în timp real asistate de calculator	2	Programe MATLAB	
Bibliografie			
1. Ljung L., System Identification Toolbox: Getting Started Guide, The MathWorks, Inc., 2023. 2. Pătrășcioiu C., Popescu M., Dinamica sistemelor chimice, Editura MatrixRom, București, 2015. 3. Pătrășcioiu C., Popescu M., Sisteme de conducere a proceselor chimice – Aplicații, Editura MatrixRom, București, 2013. 4. Popescu M., Mihalache S.F. - Ingineria reglării automate. Indrumar de laborator, Ed. Universității Petrol-Gaze din Ploiesti, 2020. 5. Tangirala A.K. - Principles of System Identification: Theory and Practice, CRC Press, 2014.			
7.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			

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

➤ Conținuturile disciplinei sunt specifice în domeniul simulării dinamice a proceselor chimice fiind coroborate cu așteptările comunității epistemice, a asociațiilor profesionale și angajatorilor ce activează în acest domeniu

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Rezolvarea analitică și algoritmi de rezolvare numerică a ecuațiilor diferențiale ordinare	Test scris	30%
	Cunoașterea unor modele dinamice ale sistemelor simple	Test scris	30%
9.5. Seminar/laborator	Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale ordinare	Temă de casă	20%
	Modelarea și simularea numerică a sistemelor simple	Temă de casă	20%
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			

- Rezolvarea analitică a unei ecuații diferențiale ordinare și reprezentarea grafică a soluției
- Modelul dinamic al unui vas cu amestecare perfectă
- Conceptul de funcție de transfer

Data
completării
23.09.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

Data avizării în
departament

26.09.2025

Director de departament
Conf.dr.ing. Neagu Mihaela

Decan
Conf.dr.ing. Dușescu Vasile Cristina