

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului / CAICON
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Chimică / 10.30.50
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimie și Carbochimie / 10.30.50.20 / 214513 – inginer chimist; 214506 – inspector de specialitate inginer chimist

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Automatizarea proceselor în industria chimică / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Process control în chemical industry						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Gabriela Alina DUMITREL						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	CD asoc.dr.ing. Alexandru Ioan UDREA						
2.4 Anul de studii ⁶	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4.5 , format din:	3.2 ore curs	2.5	3.3 ore seminar/laborator/proiect	0/2/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	63 , format din:	3.2* ore curs	35	3.3* ore seminar/laborator/proiect	0/28/0
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	0.86 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			0,2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0,46
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	12 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2,8
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2,8
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			6,4
3.8 Total ore/săptămână ⁹	5.36				
3.8* Total ore/semestru	75				
3.9 Număr de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Chimie fizică, Fenomene de transfer
4.2 de rezultatele învățării	C2: Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice. A2: Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică. RA2: Studentul/absolventul adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu tablă, videoproiector și conexiune la internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	Laborator dotat cu montaje experimentale, respectiv laborator cu calculatoare și programe software adecvate

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	- C3: Studentul/absolventul identifică, definește, discută principiile de bază ale ingineriei chimice. - C4: Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme de inginerie chimică. - C5: Studentul/absolventul formulează, calculează și explică din punct de vedere economic procese, instalații și proiecte. - C6: Studentul/absolventul identifică și explică cerințele legale și standardele specifice privind personalul, procesele, instalațiile și produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranță și mediu
Abilități	- A3.1: Studentul/absolventul creează și citește desenele de inginerie chimică (inclusiv diagrame P&ID - piping and instrumentation diagram). - A3.2: Studentul/absolventul dezvoltă, aplică și evaluează bilanțurile de masă și energie în analize de inginerie chimice. - A4.1: Studentul/absolventul utilizează principiile de bază ale mecanicii fluidelor la rezolvarea problemelor de curgere din inginerie chimică. - A4.2: Studentul/absolventul interpretează și aplică termodinamica, cinetica chimică și noțiunile de echilibru chimic în înțelegerea și rezolvarea problemelor de inginerie chimică. - A4.3: Studentul/absolventul aplică teoria transferului de căldură și masă în analize de proces, cum ar fi procesele de schimb de căldură și procesele de separare. - A4.5: Studentul/absolventul aplică noțiunile de automatizare în scopul conducerii proceselor industriale. - A5.1: Studentul/absolventul monitorizează procesele din industria chimică, descoperă situațiile anormale și propune soluții în condiții de asistență calificată.
Responsabilitate și autonomie	- RA3: Studentul/absolventul propune și îmbunătățește tehnologii și proceduri pentru protejarea sănătății și siguranței umane. - RA4: Studentul/absolventul aplică standarde etice și profesionale înalte și justifică modul în care acestea sunt aplicate problemelor cu care se confruntă inginerii. - RA5: Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri pentru protejarea mediului și realizarea unui trai durabil. - RA8: Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Obiectivul general al disciplinei este de a oferi studenților cunoștințele necesare pentru măsurarea și monitorizarea parametrilor din industria chimică, de a-i familiariza cu aparatura specifică, principiile sistemelor de automatizare, respectiv cu modul de operare, control și conducere a proceselor chimice
- Înțelegerea principiului de funcționare a sistemelor de automatizare utilizate în industria chimică;
- Citirea și interpretarea schemelor de automatizare atașate instalațiilor din industria chimică;
- Însușirea elementelor necesare pentru a proiecta sisteme de reglare convenționale sau evoluuate la nivel de utilaj, respectiv instalație;
- Determinarea eficienței unui sistem de reglare automată

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Sisteme automate. Noțiuni fundamentale	3	Predare interactivă, prelegerea, demonstrația, problematizarea, studiul de caz, metode și tehnici de învățare prin cooperare; Expunere cu videoproiector pentru
Teoria reglării automate. Semnale de intrare standard și răspunsul sistemelor. Posibilități de conectare a elementelor de reglare în cadrul sistemelor automate. Dinamica proceselor	6	
Legile reglării sistemelor automate – aplicații pe utilaje chimice. Dinamica proceselor	6	
Dispozitivul de conducere – structura, schema bloc Elemente de analiza matematica a sistemelor de reglare automata	4	
Reglarea automată a principalilor parametri ai proceselor chimice	6	

Sisteme de reglare automata evolute	6	fixarea și consolidarea cunoștințelor. Analize de caz pe baza unor materiale video
Exemple de conducere automata cu echipamente conventionale si cu ajutorul calculatoarelor a proceselor din diferite tehnologii	4	
Bibliografie ¹² 1. Delia Perju, Suta Marcel, Carmen Rusnac, Gabriela-Alina Brusturean (cas. Dumitrel) – Automatizarea proceselor chimice Aplicații 1, Editura Politehnica, Timișoara, 2005. 2. Dumitrel G.A., Automatizarea proceselor chimice, note de curs, disponibil online, https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2267 3. Delia Perju, Suta Marcel, Mircea Geantă, Carmen Rusnac – Automatizarea proceselor chimice, Partea I, Editura „Mirton”, Timișoara, 1998. 4. Romagnoli J.A., Palazoglu A. – Introduction to Process Control, 3rd Edition, CRC Press/Taylor & Francis, 2020. ISBN: 9780367367787. 5. Rani S.I., Hadi A., Abdullah S., Othman R. – Process Control in Chemical Industry: An Essential Guide and Analysis, 2024. 6. Jose Alberto Romagnoli, Introduction to process control. Boca Raton, London, New York, CRC Press, c2012. 7. Dale E. Seborg, Thomas F. Edgar, Duncan A. Mellichamp, Francis J. Doyle III, Process Dynamics and Control, Third Edition, Wiley, 2011		
8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
Norme de protecția muncii în laborator. Semne și simboluri utilizate în schemele de automatizare a proceselor chimice. Interpretarea datelor experimentale în Excel	2	Utilizarea standurilor de lucru; Utilizarea soft-urilor de achiziția a datelor din proces (Mas-View) și a celor de reglare automată a proceselor (Sys-config) din ingineria chimică Prelucrarea datelor experimentale în Excel și/sau Matlab și interpretarea lor
Elemente de reglare utilizate în automatizarea proceselor chimice. Elemente proporționale de ordinul I și II. Determinări experimentale pe un model hidraulic, respectiv pe un model pneumatic	4	
Elemente de reglare utilizate în automatizarea proceselor chimice. Elemente proporționale de ordinul II și superior. Studiul comportării dinamice a unui schimbător de căldură.	4	
Elemente sensibile utilizate în automatizarea proceselor chimice. Studiul comportării dinamice a unei termorezistențe	4	
Reglarea principalilor parametri ai proceselor chimice. Reglarea automată a debitului. Comportarea la transfer a unui element sensibil pentru măsurarea debitului și a unui element de execuție pneumatic.	4	
Reglarea principalilor parametri ai proceselor chimice. Reglarea automată a nivelului. Calitatea reglării automate	4	
Reglarea principalilor parametri ai proceselor chimice. Reglarea discontinuă a temperaturii.	4	
Introducere în Simulink. Funcții de transfer. Studiul comportării dinamice a unui regulator PI sau PID	2	
Bibliografie ¹⁴ 1. Delia Perju, Marcel Suta, Carmen Rusnac, Gabriela-Alina Brusturean, Automatizarea proceselor chimice. Aplicații I, Timisoara: Politehnica, 2005. 2. Ștefan Ungureanu, Conducerea automata a proceselor : Teorie si aplicatii în ingineria chimica. Bucuresti : Matrix Rom, 2005. 3. Greg F. Shinskey, Process control systems, Application, desing, and Tuning, Boston: McGraw-Hill, 1996. 4. Rani S.I., Hadi A., Abdullah S., Othman R. – Process Control in Chemical Industry: An Essential Guide and Analysis, 2024. 5. László Keviczky, Ruth Bars, Jenő Hetthéssy, Csilla Bányász, Control Engineering: MATLAB Exercises, Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2019		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹⁵	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor de baza din domeniul disciplinei. Capacitatea de aplicare practică a noțiunilor predate la curs	Test tip quiz folosind Campus Virtual și examinare	0,66
9.5 Activități aplicative	S:		

	L: Gradul de însușire a noțiunilor discutate. Gradul de implicare în efectuarea lucrărilor, prelucrarea și interpretarea rezultatelor și modul de prezentare a referatelor.	Testarea cunoștințelor în domeniu prin discuții cu studenții despre lucrarea de laborator, respectiv teste grilă privind noțiunile din lucrarea de laborator; evaluarea referatelor de laborator	0,34
	P¹⁶:		
	Pr:		
9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
- Însușirea cunoștințelor de bază din domeniul automatizării parametrilor de proces din industria chimică, - Cunoașterea simbolurilor utilizate în schemele de automatizare, identificarea parametrilor de control din cadrul unei instalații industriale; - Efectuarea tuturor lucrărilor experimentale din cadrul laboratorului și predarea la timp a referatelor cu interpretarea datelor experimentale			

Data completării

10.06.2026

**Titular de curs
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Gabriela Alina DUMITREL

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

CD asoc.dr.ing. Alexandru Ioan UDREA

**Director de departament
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

08.07.2026

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN