

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/10.30.20.50
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Chimia și ingineria substanțelor organice, petrochimie și carbochimie/10.30.20.50.20/ ing.chimist-214513; inspector de specialitate ing.chimist-214506

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Automatizarea proceselor în industria chimică / DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Gabriela-Alina DUMITREL						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Ș.I. dr. ing. Ana-Maria PANĂ, Ș.I.dr.ing. Valentin Ordodi						
2.4 Anul de studii ⁶	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

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	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	63 , format din:	3.2* ore curs	35	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	0 , format din:	3.5 ore practică	0	3.6 ore elaborare proiect de diplomă	0
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	0 , format din:	3.5* ore practică	0	3.6* ore elaborare proiect de diplomă	0
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	0.85 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0.21
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			0.21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0.43
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			3
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			3
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			6
3.8 Total ore/săptămână ⁹	5.35				
3.8* Total ore/semestru	75				
3.9 Număr de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Chimie-fizica, Hidrodinamica, Transfer termic, Transfer de masa
4.2 de competențe	• Cunoștințe de baza din domeniul chimiei și ingineriei chimice

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

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 standuri care să permită însușirea noțiunilor de automatizare a proceselor chimice

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	- Cunoașterea structurii sistemelor de automatizare specifice utilajelor și instalațiilor din industria chimică - Cunoașterea funcționării elementelor de măsură, a reguletoarelor și elementelor de execuție din cadrul unui sistem de automatizare. - Cunoașterea principiilor generale de conducere automată a utilajelor și capacitatea de a proiecta sisteme de reglare la nivel de utilaj, respectiv instalație - Însușirea cunoștințelor necesare pentru dezvoltarea de sisteme de reglare automată evolute.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	- Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti - Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice - Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice - Descrierea, analiza și utilizarea noțiunilor de structură și reactivitate în sinteza compusilor organici - Exploatarea echipamentelor și metodelor de analiză și caracterizare specifice produselor chimice organice
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	- Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare - Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate - Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul 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
7.2 Obiectivele specifice	- 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 evolute 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;
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 utilaj chimice. Dinamica proceselor	6	

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

Dispozitivul de conducere – structura, schema bloc Elemente de analiza matematica a sistemelor de reglare automata	4	Expunere cu videoproiector pentru fixarea și consolidarea cunoștințelor. Analize de caz pe baza unor materiale video.
Reglarea automata a principalilor parametri ai proceselor chimice	6	
Sisteme de reglare automata evolute	6	
Exemple de conducere automata cu echipamente conventionale si cu ajutorul calculatoarelor a proceselor din diferite tehnologii	4	

Bibliografie¹² 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. Silvia Curteanu, Stefan Ungureanu – Automatizări în industria chimică, Universitatea Tehnică „Gh Asachi” Iași, Facultatea de chimie industrială, 2000.

5. Agachi Serban – Automatizarea proceselor chimice, Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca, 1994

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	4	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 interpretarea lor
Elemente de reglare utilizate în automatizarea proceselor chimice. Elemente proporționale de ordinul I și II. Determinări experimentale pe un model hidraulic	5	
Elemente de reglare utilizate în automatizarea proceselor chimice. Elemente proporționale de ordinul II și superior. Studiul comportării dinamice a unui schimbător de căldură.	3	
Elemente sensibile utilizate în automatizarea proceselor chimice. Studiul comportării dinamice a unei termorezistențe.	3	
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.	3	
Reglarea principalilor parametri ai proceselor chimice. Reglarea automată a nivelului. Calitatea reglării automate.	3	
Reglarea principalilor parametri ai proceselor chimice. Reglarea discontinuă a temperaturii.	3	
Acordarea optimă a reglatoarelor. Aplicații în LabView.	4	

Bibliografie¹⁴ 1. Delia Perju, Marcel Suta, Carmen Rusnac, Gabriela-Alina Brusturean, Automatizarea proceselor chimice. Aplicații I, Timișoara: 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. Abdalla Bsata, Instrumentation et automatisation dans le controle des procedes, Canada: Le Griffon d Argile, 1994.

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

¹² Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

- Conținutul disciplinei este structurat în conformitate cu cerințele în domeniu, fiind similar cu disciplinele din universități de profil din țară și străinătate.
- Conținutul disciplinei a fost întocmit ținând cont de nevoile și așteptărilor angajatorilor din domeniu. Acestea au fost identificate prin discuții la nivelul Board-ului domeniului, din care fac parte și reprezentanți ai mediului economic.
- Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în unități din industria chimică, unități de cercetare și proiectare, etc.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor de baza din domeniul disciplinei. Capacitatea de aplicare practică a noțiunilor predate la curs	Examen scris	66%
10.5 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	34%
	P¹⁶:		
	Pr:		
10.6 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; • Efectuarea tuturor lucrărilor experimentale din cadrul laboratorului.			

Data completării

**Titular de curs
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Alina DUMITREL

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Șef lucrări dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

**Decan
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Mircea DAN

¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.