

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Chimie Industrială și Ingineria Mediului / Chimie Aplicată și Ingineria Compușilor Organici și Naturali
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)	Ingineria și informatica proceselor chimice și biochimice / 10.30.50.50 / expert inginer chimist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Sisteme moderne de conducere automata a proceselor din industria chimică/DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Alina – Gabriela DUMITREL						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Ș.I. dr. ing. Laurențiu Valentin ORDODI						
2.4 Anul de studii ⁶	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DO

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	3,5 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1,5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	49 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	21
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	7,2 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2,5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2,5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2,2
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	101 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			35
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			35
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			31
3.8 Total ore/săptămână ⁹	10,7				
3.8* Total ore/semestru	150				
3.9 Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Fizică, Informatică, Electrotehnică, Electronică, Hidrodinamică, Transfer termic, Automatizări în industria chimică, Echipamente numerice de conducere a
-------------------	--

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.

	proceselor
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe de bază din domeniul electrotehnicii, electronicii, automatizărilor și informaticii

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sala de curs dotată cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> Laborator dotat cu tablă și videoproiector, cu montaje experimentale, respectiv cu calculatoare și programe software adecvate

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea principiilor de funcționare a sistemelor moderne de conducere automată a proceselor din industria chimică și biochimică. Dezvoltarea de sisteme moderne de conducere a proceselor din industria chimică și biochimică.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei, ingineriei chimice și al aplicării instrumentelor informatice moderne Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice utilizând sistemele informatice specifice și proiectarea asistată de calculator Descrierea, analiza și utilizarea noțiunilor de structură și reactivitate ale compușilor chimici utilizând sistemele informatice specifice, precum și a bazelor de date chimice și biochimice Exploatarea asistată de calculator a echipamentelor și metodelor de analiză și caracterizare specifice produselor chimice Evaluarea metodelor și practicilor elementare de management, marketing și antreprenariat
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> 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 calificată Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate Înformarea 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	<ul style="list-style-type: none"> Asimilarea cunoștințelor privind sistemele moderne de conducere a proceselor din ingineria chimică și biochimică
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea principiilor de conducere a proceselor chimice și biochimice cu sisteme moderne. Dezvoltarea deprinderilor de a conduce procese din ingineria chimică și biochimică folosind sisteme moderne

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Sisteme de reglare cu bucle multiple: în cascadă, selective, cu divizarea comenzii	4	Predare interactivă, prelegerea, demonstrația, problematizarea, studiul de caz, metode și tehnici de învățare
Sisteme de reglare de raport	3	
Sisteme de reglare adaptivă	3	
Sisteme de reglare inferențiale	4	
Reglarea predictivă după model	4	

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.).

Sisteme moderne e conducere cu automate programabile	4	prin cooperare; Expunere cu videoprojector pentru fixarea și consolidarea cunoștințelor.
Interacțiunea sistemelor de reglare	3	
Exemple de conducere automată a proceselor cu sisteme moderne	3	
Bibliografie ¹² 1. Cecil L. Smith, Advanced Process Control: Beyond Single-Loop Control, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2010.		
2. Introduction to Advanced Process Control Techniques, https://old.amu.ac.in/emp/studym/100012558.pdf		
3. Thomas E. Marlin, Process Control Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance, McGraw-Hill, 2015.		
8.2 Activități aplicative¹³	Număr de ore	Metode de predare
Protecția muncii în laborator. Surse de alimentare cu tensiuni multiple. Scheme practice. Determinarea experimentală a principalelor parametri	2	Activitate practică
Amplificatoare de putere. Relee electromagnetice. Relee solid state. Montaje practice. Determinări experimentale	4	
Reglarea unor parametri de proces cu PLC. Studii de caz.	4	
Determinarea comportării statice și dinamice a unui regulator proporțional - integral implementat cu Arduino	4	
Acordarea optimă a unui regulator PID echipat cu microcontroller.	4	Activitate practică
Sisteme evaluate de reglare a temperaturii. Studiul de caz: reactorul cu manta.	2	Activitate practică
Test de laborator	1	Activitate practică
Bibliografie ¹⁴		
1. Sebastian Petru Sabou. Îndrumător laborator microcontrolere ARDUINO. U.T. PRESS CLUJ-NAPOCA, 2018		
2. Laura Grindei Claudia Constantinescu Marius Purcar. Aplicații C/C++/C# și Arduino în Inginerie Electrică, U.T. PRESS Cluj-Napoca, 2020		
3. Iordache Valentin, Cormoș Angel Ciprian, Costea Ilona Mădălina. Senzori, transductoare și achiziții de date cu Arduino Uno. Lucrări Practice. Ediție revizuită. Editura Politehnica press, București, 2019		
4. Mărgineanu, I., Utilizarea automatelor programabile în controlul proceselor, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2010		
5. Hackworth, J., R., Hackworth, F., D. Programmable Logic Controllers: Programming Methods and Applications, Prentice Hall, 2004		
6. Jones, C., T., Programmable Logic Controllers, Patrick-Turner, 1996		

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

<ul style="list-style-type: none"> • 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 industrie, 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
----------------	--	--------------------------------	-------------------------------------

¹² Cel puțin 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.

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.)

10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor fundamentale referitoare la sistemele moderne de conducere a proceselor din industria chimică/biochimică	Examen scris, 3 ore	0,6
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: evaluarea abilităților practice de a realiza și programa o aplicație simplă cu Arduino	Test de laborator	0,4
	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)			
Înșușirea cunoștințelor de bază privind sistemele moderne de conducere a proceselor din industria chimică și biochimică. Nota finală este media ponderată a componentelor de curs, respectiv laborator. Media minimă de promovare este 5, cu condiția ca fiecare notă componentă să fie cel puțin egală cu 5. Toate sesiunile au aceleași criterii de notare			

Data completării

08.09.2022

**Titular de curs
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Alina – Gabriela DUMITREL

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Ș. L. Dr. Ing. Ordodi Laurențiu Valentin

**Director de departament
(semnătura)**

Șef lucrări dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

14.12.2022

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mihai MEDELEANU

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.