

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Departamentul de Inginerie Chimică și Biochimică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Automatizarea proceselor in industria chimică și biochimică Process Control in Chemical and Biochemical Industry						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. ing. Costin Sorin Bildea Conf.dr.ing. Ionut Banu						
2.3 Titularul/ii activităților de laborator	Prof. dr. ing. Costin Sorin Bildea S.L.dr.ing. Romuald Gyorgy						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	DS		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.08.Ob.005			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutorat					-
Examinări					3
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea cursurilor de Operații de transfer termic, Operații de transfer de masă și Reactoare chimice și biochimice (partea 1)
4.2 de rezultate ale învățării	Utilizarea unui simulator de proces



5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Sală de curs dotată cu tablă, calculator și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">• Sală de seminar / proiect dotată cu tablă, rețea de calculatoare (profesor + studenți), software adecvat (MS Office, Aspen Plus și Aspen Dynamics, Matlab), acces internet.

6. Obiectiv general

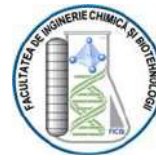
Asigurarea cunoștințelor fundamentale referitoare la analiza, proiectarea și implementarea sistemelor de reglare, în scopul operării în siguranța a proceselor chimice și biochimice, obținerii unor produse în cantitate și de calitate specificate, în condiții profitabile economic.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Caracterizarea dinamicii proceselor chimice• Evaluarea stabilității proceselor chimice• Dezvoltarea unor scheme de reglare simple pentru utilaje din industria chimică și biochimică• Acordarea reguletoarelor de tip PID
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Înțelege importanța dinamicii proceselor și cunoaște comportări tipice ale proceselor chimice și biochimice• Cunoaște și utilizează eficient instrumentele matematice de analiză, în relație cu obiectivele reglării automate.• Cunoaștere principiile de funcționare și constructive ale dispozitivelor de reglare• Aplica cunoștințe de inginerie chimică în scopul alegerii structurilor de reglare pentru cele mai importante utilaje din industria chimică și biochimică (schimbătoare de căldură, coloane de rectificare, reactoare chimice și biochimice).• Proiectează algoritmi de reglare a principalilor parametri specifici industriilor de proces (nivel, debit, presiune, temperatură, compoziție).
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Executa sarcinile profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit• Rezolva sarcinile profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru.• Se informează și se documentează permanentă în limba maternă și într-o limbă de circulație internațională cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare

8. Metode de predare

Pornind de la caracteristicile de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va folosi metode de predare expozitive și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin



descoperire și pe metode bazate pe rezolvarea de probleme. Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare. Se vor exersa abilitățile de prezentare scrisă și orală.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere. Obiectivele automatizării proceselor. Strategii de reglare: reglarea după abatere, reglarea după perturbație. Prezentarea conținutului cursului.	4
II	Dinamica proceselor. Importanță. Modele matematice. Tehnici de analiză: simulare dinamică, ecuații diferențiale liniare și transformata Laplace. Comportări de regim dinamic tipice. Identificarea proceselor și estimarea parametrilor. Controlabilitatea proceselor.	8
III	Dispozitive de automatizare. Senzori: măsurători de debit, temperatură, nivel, presiune, concentrație. Reglatoare. Elemente de execuție	4
IV	Reglarea după abatere. Algoritmi de reglare. Aplicații la reglarea nivelului, presiunii, debitului, temperaturii și concentrației. Proiectarea și acordarea reglatoarelor.	6
V	Algoritmi avansați de reglare. Reglarea după perturbație. Reglarea în cascadă; Reglarea raportului. Considerații privind alegerea structurii de reglare. Aplicații la controlul proceselor calorice (schimbătoare de căldură, cuptoare), rectificare, reactoare chimice și biochimice	6
	Total:	28

Bibliografie:

1. www.curs.upb.ro
2. Dimian A.C., Bildea C.S., Kiss A.A., A.A., *Integrated Design and Simulation of Chemical Processes*, Elsevier, Amsterdam, 2014.
3. Thomas Marlin - *Process Control, Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance*, 2nd Edition, http://www.pc-education.mcmaster.ca/Book_Links.htm

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Simulatoare de proces în regim dinamic	2
2.	Modele matematice în regim nestaționar. Liniarizare. Analiza stabilității. Calculul răspunsului dinamic.	3
3.	Cunoașterea dispozitivelor de automatizare	1
4.	Reglarea parametrilor (nivel, presiune, temperatură, concentrație, debit)	3
5.	Stabilirea soluției de automatizare a unei coloane de rectificare	5
	Total:	14

Bibliografie:

1. www.curs.upb.ro
2. Dimian A.C., Bildea C.S., Kiss A.A., A.A., *Integrated Design and Simulation of Chemical Processes*, Elsevier, Amsterdam, 2014.
3. Thomas Marlin - *Process Control, Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance*, 2nd Edition, http://www.pc-education.mcmaster.ca/Book_Links.htm



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea metodelor de analiza a comportării sistemelor dinamice	Verificare finală (Lucrare scrisă)	20%
	Cunoașterea metodelor de proiectare a reguletoarelor după abatere	Verificare parțială (Lucrare scrisă)	30%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Alegerea soluției de automatizare a unui utilaj din industria chimică sau biochimică	Verificare parțială (Tema)	50%
	Proiectarea reguletoarelor după abatere		
	Evaluarea performanței sistemului de reglare		
10.6 Condiții de promovare			
• Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării
25.06.2025

Titular de curs

Prof. dr. ing. Costin Sorin BILDEA

Conf. dr. ing. Ionut BANU

Titular de aplicații

Prof. dr. ing. Costin Sorin BILDEA

S.L.dr.ing. Romuald Gyorgy

Data avizării în
departament
30.06.2025

Director de departament
Conf. dr. ing. Ionut BANU

Data aprobării în
Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan,
Prof. dr. ing. Cristina ORBECI