

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA PETROL-GAZE DIN PLOIEȘTI
1.2. Facultatea	INGINERIE MECANICĂ ȘI ELECTRICĂ
1.3. Departamentul	AUTOMATICĂ, CALCULATOARE ȘI ELECTRONICĂ
1.4. Domeniul de studii universitare	INGINERIA SISTEMELOR
1.5. Ciclul de studii universitare	MASTER
1.6. Programul de studii universitare	AUTOMATIZARI AVANSATE

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Conducerea automată a proceselor chimice
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Popa Cristina Roxana
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Conf. dr. ing. Popa Cristina Roxana
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	I
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	Examen
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DSI/O

* 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	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	1	3.4. Proiect	
3.5. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	14	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)							108
3.10. Total ore pe semestru							150
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Competențe în domeniu sistemelor automate
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sală dotată cu tablă și echipamente multimedia. Capacitatea sălii: 60 locuri
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Sală de laborator, cu tablă, calculatoare, simulatoare, medii de programare, medii vizuale, minim 15 locuri

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
-------------------------	------------------------

<p>1. Analiza proceselor, modelarea, simularea și identificarea sistemelor complexe</p>	<p>C1 - Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de automatică, metodele de modelare, identificare, simulare și analizează procesele și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator a sistemelor automate clasice și inteligente și modul lor de aplicare în probleme concrete.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul interpretează și explică problemele de automatizare a unor tipuri de procese folosind principiile de bază din teoria sistemelor, ingineria reglării automate, modelare și simulare, tehnicile de proiectare asistată de calculator și metodele de analiză specifice ingineriei sistemelor.</p> <p>A2 - Studentul/absolventul recunoaște și implementează arhitecturi complexe pentru sisteme autonome inteligente.</p> <p>RA1 – Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p>
<p>2. Operarea cu limbaje și tehnologii de programare de timp real pentru realizarea de aplicații tehnice complexe</p>	<p>C1 - Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale din sisteme automate, sisteme încorporate și inteligente, știința calculatoarelor și tehnologia informației și modul lor de aplicare în probleme concrete.</p> <p>C2 - Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de automatică, metodele de modelare, identificare, simulare și analizează procesele și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator a sistemelor automate clasice și inteligente și modul lor de aplicare în probleme concrete.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul utilizează limbaje, medii și tehnologii de programare și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) în rezolvarea de probleme bine definite din ingineria sistemelor.</p> <p>A2 - Studentul/absolventul evaluează și selectează, adaptează și extinde mijloacele de proiectare asistată de calculator (CAD), pachetele hardware și software dedicat, pentru implementarea sistemelor complexe conectate ingineriei sistemelor.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.</p>
<p>3. Utilizarea sistemelor de conducere avansate adaptive, optime, robuste, distribuite și ierarhizate și utilizarea sistemelor de comunicații în mediul industrial</p>	<p>C1 – Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode de conducere avansate și utilizarea sistemelor de comunicații, precum și implementarea acestora în mediul industrial.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul specifică cerințe, elaborează scenarii de simulare, propune soluții de rezolvare a unor probleme de control, analizează și evaluează performanțele sistemelor automate.</p> <p>A2 – Studentul/absolventul utilizează limbaje, medii și tehnologii de programare și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale de comunicație, etc.) în rezolvarea de probleme specifice din ingineria sistemelor aplicate în mediul industrial.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.</p> <p>RA2 – Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.</p>
<p>4. Configurarea structurală, proiectarea și exploatarea de sisteme de conducere a unor procese complexe din chimie, industria mecanică, energetică, transporturi, robotică, precum și a sistemelor flexibile de fabricație.</p>	<p>C1 - Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de automatică, metodele de modelare, identificare, simulare și analizează procesele și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator a sistemelor automate clasice și inteligente și modul lor de aplicare în probleme concrete.</p> <p>A1 – Studentul/absolventul modelează la nivel de sistem și realizează sisteme de control numerice, interfețe și sisteme bazate pe</p>

	<p>microcontrollere și microprocesoare, folosind proiectarea hardware – software integrată și ingineria programării.</p> <p>A2 – Studentul/absolventul aplică tehnici moderne de management de proiect și luare a deciziilor inclusive într-un cadru multidisciplinar.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.</p> <p>RA2 – Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe probleme specifice domeniului ingineria sistemelor.</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1. Aplicarea autonomă, în contextul respectării legislației, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă	<p>C1 – Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de documentație tehnică și legislație în domeniu.</p> <p>A1 – Studentul/absolventul aplică tehnici moderne de management de proiect și de luare a deciziilor, în contextul respectării legislației din domeniu.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de ingineria sistemelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă a rezultatelor.</p> <p>RA2 – Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe probleme specifice domeniului ingineria sistemelor.</p>
2. Definirea și asumarea responsabilă a rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată sau în context instituțional și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei sau în context instituțional.	<p>C1 - Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de automată, metodele de modelare, identificare, simulare și analiză a proceselor și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator a sistemelor automate clasice și inteligente și modul lor de aplicare în probleme concrete.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul aplică tehnici moderne de management de proiect și de luare a deciziilor, în contextul respectării legislației din domeniu.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de ingineria sistemelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă a rezultatelor, atât verbal, cât și în scris.</p> <p>RA2 – Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau ca lider al acesteia.</p>
3. Identificarea autonomă a oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor informaționale și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.	<p>C1 - Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale din sisteme automate, sisteme încorporate și inteligente, știința calculatoarelor și tehnologia informației și modul lor de aplicare în probleme concrete.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul utilizează limbaje, medii și tehnologii de programare și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) în rezolvarea de probleme bine definite din ingineria sistemelor.</p> <p>RA1 – Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.</p> <p>RA2 – Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului ingineria sistemelor.</p> <p>RA3 – Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind metode și strategii de învățare adecvate.</p>

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea și utilizarea sistemelor de conducere a proceselor chimice
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea principiilor de funcționare ale proceselor chimice unitare Cunoașterea elementelor de dinamica asociate proceselor si sistemelor de conducere

	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea modului de alegere a structurii sistemelor de conducere, în funcție de natura procesului chimic • Montarea traductoarelor și a robinetelor de reglare în cadrul sistemelor de conducere • Proiectarea și desenarea schemelor de conducte și automatizare
--	--

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în automatizarea proceselor chimice 1.1. Sistem chimic 1.2. Metodologii de proiectare a structurilor de conducere a proceselor chimice Studiu de caz. Proiectarea structurilor de reglare a procesului de cracare catalitică	8	Cursuri interactive folosind videoproiectorul	
2. Structuri de reglare clasice utilizate în automatizarea a proceselor chimice 2.1. Sisteme de reglare cu acțiune după abatere 2.2. Sisteme de reglare cu acțiune după perturbație 2.3. Sisteme cu acțiune combinată 2.4. Sisteme cu acțiune în cascadă 2.5. Sisteme de reglare a raportului de debite Sisteme de reglare selectivă	4		
3 Sisteme de conducere automata a cuptoarelor tubulare 3.1.Probleme privind automatizarea cuptoarelor tubulare 3.2.Caracteristici statice și dinamice 3.3. Structuri de reglare automată a temperaturii 3.4.Sisteme de reglare a combustiei 3.5.Sisteme automate destinate echilibrării temperaturilor circuitelor paralele	8		
4.. Automatizarea coloanelor de fracționare și absorbție 4.1.Probleme privind automatizarea coloanelor de fracționare 4.2. Structuri de reglare a presiunii 4.3.Probleme privind reglarea calității produselor 4.4.Reglarea după perturbație 4.5.Reglarea optimală	8		
Bibliografie 1. Marinoiu V., Paraschiv N. <i>Automatizarea proceselor chimice</i> , Editura Tehnica, Bucuresti 1992. 2. Bucur G, Automatica ,Editura Universitati Petrol Gaze din Ploiesti, 2022(Resource (upg-ploiesti.ro)) 3. Mihai A., Jora B., Catalin B., editor coordonator Ioan Dumitrache, Automatica, vol 1, 2, Academia Romana, Bucuresti, 2009, disponibile in biblioteca UPG 4. Bequette B.W., <i>Process Control – Modeling, Design and Simulation</i> , Pearson Education Inc.New Jersey 2003. 5. Barrie J, Mullinger P., <i>Industrial and Process Frnaces, Pricples, Design and Operation</i> , 2023.			

6. Artur Z., Vladyslav K., Tamara T., Optimization Model of Industrial Furnaces and Methods for Obtainning the Numerical Solution, 2021
7. Emilio D, Industria furnaces and Methods of control, 2022
8. Corriou J, Distillation Column Control, cap Distillation Column Control, Springer 2017.
9. Da-Wei G, Petko H. P., Mihail M. K., *Robust Control Design with MATLAB®*, capitolul *Robust Control of a Distillation Column*, Springer 2013.
10. Patrascioiu C., *Sisteme de conducere a proceselor chimice*, Note de curs - **disponibil pe platforma ime – elearning.ro**
11. Popa C. , *Reglare ierarhică a procesului de cracare catalitică*, Editura MatrixROM, 2013.
12. Popa C., Popa Al., *Proiectarea automatizării proceselor. Aplicații practice*, Editura Universității Petrol-Gaze, 2017.
1. [Furnace - New World Encyclopedia Process Heaters, Furnaces and Fired Heaters: Improving Efficiency and Reducing NOx | The Thermal System and Vacuum Feedthrough Blog \(belilove.com\)](#)

7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Studiu de caz privind modelarea și simularea sistemelor de reglare a parametrilor proceselor utilizând mediul SIMULINK	2	Interactivă, bazată pe tehnici multimedia și centrată pe student	
2. Simularea unui sistem de reglare după abatere și după perturbație pentru un cuptor tubular - Simulink	2		
3. Proiectarea schemelor P&ID – aspecte teoretice ale schemelor P&ID	2		
4. Proiectarea structurii sistemului de reglare a combustiei la un cuptor tubular utilizând scheme P&ID	2		
5. Proiectarea structurilor LB și LV pentru reglarea calității distilatului și produsului din baza coloanei de fracționare utilizând scheme P&ID	2		
6. Proiectarea structurii DV pentru reglarea calității distilatului și produsului din baza coloanei de fracționare utilizând scheme P&ID	2		
7. Colocviu de laborator	2		

Bibliografie

1. Deborah K., Febri N. L., Rudi W.N., Implementation of AHP and SAW methods for Optimization of decision Recommendations, Jurnal of International Conference Proceeding, vol 4, no 1, 2021
2. Cretu O.B, *Fundamente teoretice ale procesului decizional.*, 2000
3. Power, D. J. *Decision support systems: concepts and resources for managers.* Westport, Conn., Quorum Books, 2002.
4. Pătrășcioiu C., *Tehnici numerice de optimizare*, Editura MatrixROM, 2017.
5. Mandru L., Begu L.S., *Optimizarea deciziilor în condiții de risc și incertitudine*, 2009
6. Filip Gh. , *Decizii asistate de calculator*, Editura Tehnica Bucuresti, 2004
7. Filip: F. Gh *Sisteme Suport Decizii*, Editura Tehnica, Bucuresti, 2007

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 domeniului, 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	Examinare finală	Lucrarea scrisă cu subiecte teoretice	50%
	Teme de casa	O problema decizionala de rezolvat	30%
9.5. Seminar/laborator	Activitate laborator	Realizarea problemelor și temelor din cadrul lucrărilor de laborator	20%
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
➤ Nota la examinarea de sinteză: minim 5			

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de seminar/laborator Semnătura titularului de proiect

25.09.2025 Conf. dr. ing. Popa Cristina Conf. dr. ing. Popa Cristina _____

Data avizării în departament Director de departament Decan
 Conf. dr. ing. Pricop Emil Conf. dr. ing. Bădicioiu Marius

26.09.2025 _____ _____