**F I Ş A D I S C I P L I N E I**

1. **Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| * 1. Instituția de învățământ superior
 | Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești |
| * 1. Facultatea
 | Tehnologia Petrolului și Petrochimie |
| * 1. Departamentul
 | Ingineria Prelucrării Petrolului și Protecția Mediului |
| * 1. Domeniul de studii universitare
 | Inginerie chimică |
| * 1. Ciclul de studii universitare
 | Master |
| * 1. Programul de studii universitare
 | Tehnologii Avansate în Prelucrarea Petrolului |

1. **Date despre disciplină**

|  |  |
| --- | --- |
| * 1. Denumirea disciplinei
 | Sisteme evoluate de conducere a proceselor chimice |
| * 1. Titularul activităților de curs
 | Șef lucr. dr. ing. Popescu Marian |
| * 1. Titularul activităților laborator
 | Conf. dr. ing. Popa Cristina Roxana |
| * 1. Titularul activității proiect
 | - |
| * 1. Anul de studiu
 | II |
| * 1. Semestrul \*
 | 3 |
| * 1. Tipul de evaluare
 | E |
| * 1. Categoria formativă\*\* / regimul\*\*\* disciplinei
 | DC/DOB |

\* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

\*\* DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

\*\*\* obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

1. **Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| * 1. Număr de ore pe săptămână
 | 4 | din care: 3.2. curs | 2 | * 1. Laborator
 | 2 | * 1. Proiect
 |  |
| * 1. Total ore din planul de învățământ
 | 56 | din care: 3.6. curs | 28 | * 1. Laborator
 | 28 | * 1. 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) | 94 |
| 3.10. Total ore pe semestru | 150 |
| 3.11. Numărul de credite | 5 |

1. **Condiții (acolo unde este cazul)**

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1. de curriculum | * Automatizarea proceselor în industria chimică
 |
| 4.2. de desfășurare a cursului | * Sală dotată cu tablă și echipamente multimedia
 |
| 4.3. de desfășurare a laboratorului | * Laborator dotat cu calculatoare, AUTOCAD
 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Competențe profesionale** | **Rezultatele învățării\*** |
| Dezvoltă și optimizează procese chimice complexe | C3 – Studentul definește metode computaționale de simulare și optimizare a proceselor.A1 – Studentul aplică software specializat pentru proiectarea și analiza proceselor chimice.A2 – Studentul integrează date experimentale cu modele matematice pentru optimizarea proceselor.RA2 – Studentul documentează și prezintă rezultatele în rapoarte tehnico-științifice |
| Derulează activități de cercetare și inovare în ingineria chimică | C2 – Studentul identifică direcții inovative pentru dezvoltarea de procese și produse.A1 – Studentul aplică metode experimentale și computaționale pentru obținerea de rezultate originale.RA1 – Studentul demonstrează autonomie în derularea proiectelor de cercetare. |
| **Competențe transversale** | **Rezultatele învățării\*** |
| Dezvoltă gândirea critică și capacitatea de rezolvare a problemelor complexe. | C2-Studentul identifică modele de raționament aplicabile în contexte interdisciplinare.A1-Studentul aplică metode de analiză și sinteză pentru rezolvarea problemelor complexe.RA1-Studentul își asumă responsabilitatea pentru soluțiile propuse și impactul acestora. |

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

1. **Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)**

|  |  |
| --- | --- |
| 6.1. Obiectivul general al disciplinei | * Cunoașterea și utilizarea sistemelor de conducere a proceselor chimice
 |
| 6.2. Obiectivele specifice | * Cunoașterea principiilor de funcționare ale proceselor chimice unitare
* Cunoașterea elementelor de dinamica asociate proceselor și sistemelor de conducere
* 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
 |

1. **Conținuturi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **7.1. Curs** | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
| **1. Concepte ale sistemelor ierarhizate şi distribuite** | 4 | Cursuri interactive folosind videoproiectorul |  |
| **2. Introducere în automatizarea proceselor chimice*** + Sistem chimic
	+ Exemple de sisteme de conducere a proceselor chimice

Etapele proiectării unui sistem de conducere a proceselor chimice | 6 |  |
| **3. Sisteme de conducere automată a cuptoarelor tubulare*** Probleme privind automatizarea cuptoarelor tubulare
* Caracteristici statice și dinamice
* Structuri de reglare automată a temperaturii
* Sisteme de reglare a combustiei
* Sisteme automate destinate echilibrării temperaturilor circuitelor paralele
 | 8 |  |
| **4. Automatizarea coloanelor de fracționare** * Probleme privind automatizarea coloanelor de fracționare
* Structuri de reglare a presiunii
* Probleme privind reglarea calității produselor
* Reglarea după perturbație
* Reglarea optimală
 | 10 |  |
| Bibliografie1. Allgower F., Advanced control of chemical processes, Elsevier Science, 2004.
2. Bequette B.W., *Process Control – Modeling, Design and Simulation*, Pearson Education Inc., New Jersey 2003.
3. Hovd M., Advanced Chemical Process Control: Putting Theory into Practice, Wiley, 2023.
4. Kaistha N., Plantwide Control of Integrated Chemical Processes, Indian Institute of Technology Kanpur, INDIA, 2013.
5. Kern A., Andrew B., The next generation of advanced process control, Hydrocarbon processing, 10/2017.
6. Marinoiu V., Paraschiv N., *Automatizarea proceselor chimice*, Editura Tehnica, București 1992.
7. Paraschiv N., Popescu M., *Sisteme distribuite de supervizare și control*, Editura UPG Ploieşti, 2014.
8. Patrascioiu C., Popescu M., *Sisteme de conducere a proceselor chimice – Aplicații,* Ed. MatrixRom, București, 2013.
9. Popa C., Popa Al., *Proiectarea automatizării proceselor. Aplicații practice*, Editura Universității Petrol-Gaze, 2017.
 |
| **7.2. Laborator** | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
| Proiectarea schemelor P&ID | 12 |  |  |
| Proiectarea diagramelor de proces | 8 |  |
| Proiectarea diagramelor de conexiuni | 6 |  |
| Dimensionarea și montarea robinetelor de reglare | 8 |  |
| Alegerea și montarea traductoarelor | 8 |  |
| Bibliografie1. Pătrăşcioiu C. Popescu M., *Sisteme de conducere a proceselor chimice – Aplicații*, Editura MatrixRom, Bucuresti, 2013.
2. Popa C., Popa Al., *Proiectarea automatizării proceselor. Aplicații practice*, Editura Universității Petrol-Gaze, 2017.
 |
| **7.3. Proiect** | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|  |  |  |  |
| Bibliografie |

1. **Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociaților profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

|  |
| --- |
| * Cursul asigura studenților abilitățile necesare pentru identificarea, proiectarea si implementarea sistemelor de reglare automată pentru procese chimice
* Cursul asigură studenților abilitățile necesare pentru realizarea schemelor P&ID
 |

**9. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 9.1. Criterii de evaluare | 9.2. Metode de evaluare | 9.3. Pondere din nota finală |
| 9.4. Curs | Conceptele de ierarhizare și distribuire în conducerea proceselor | Lucrare scrisă cu subiecte teoretice | 60% |
| Conceptul de sistem de reglare aplicat la diverse procese chimice |
| Sisteme automate specifice cuptoarelor tubulare |
| Sisteme automate specifice proceselor de fracționare |
| 9.5. Laborator | Testarea cunoștințelor practice privind elaborarea schemelor de automatizare P&ID | Temă de casă | 40% |
| 9.6. Proiect |  |  |  |
|  |  |  |
| 9.7. Standard minim de performanță |
| * Cunoașterea principalelor structuri de reglare asociate proceselor chimice
* Elaborarea unui proiect de automatizare bazat pe schema P&ID
 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Data completării23.09.2025 | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de laborator | Semnătura titularului de proiect |
| Data avizării în departament26.09.2025 | Director de departament*Conf. univ. dr. ing. Neagu Mihaela* | Decan*Șef lucr. dr. ing. Duşescu Vasile Cristina*  |