

# 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     | Licență                                 |
| 1.6. Programul de studii universitare  | Automatică și Informatică Aplicată      |

## 2. Date despre disciplină

|                                                     |                                |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei                          | Teoria Sistemelor 2            |
| 2.2. Titularul activităților de curs                | Prof. dr. ing. Vasile Cîrtoaje |
| 2.3. Titularul activităților seminar/laborator      | Conf. dr. ing. Alina Băieșu    |
| 2.4. Titularul activității proiect                  | -                              |
| 2.5. Anul de studiu                                 | III                            |
| 2.6. Semestrul *                                    | 5                              |
| 2.7. Tipul de evaluare                              | E                              |
| 2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei | DD/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

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

|                                                                                                                                                                                                                                                |    |                     |    |                        |       |              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------|----|------------------------|-------|--------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână                                                                                                                                                                                                                 | 6  | din care: 3.2. curs | 3  | 3.3. Seminar/laborator | 1/2   | 3.4. Proiect |     |
| 3.5. Total ore din planul de învățământ                                                                                                                                                                                                        | 84 | din care: 3.6. curs | 42 | 3.7. Seminar/laborator | 14/28 | 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 seminar/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri) |    |                     |    |                        |       |              | 66  |
| 3.10. Total ore pe semestru                                                                                                                                                                                                                    |    |                     |    |                        |       |              | 150 |
| 3.11. Numărul de credite                                                                                                                                                                                                                       |    |                     |    |                        |       |              | 6   |

## 4. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                 |                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum                              | ➤                                                                                                                                        |
| 4.2. de desfășurare a cursului                  | ➤ Sală dotată cu tablă și echipamente multimedia.                                                                                        |
| 4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului | ➤ Sală de laborator cu tablă, calculatoare, simulatoare, mediu de programare MATLAB, sisteme fizice de reglare automată, minim 24 locuri |

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

| Competențe profesionale                                                                                                                       | Rezultatele învățării*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cp3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a sistemelor, asistate de calculator. | <p><b>C1</b> – Studentul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de bază din modelarea și simularea sistemelor.</p> <p><b>A1</b> – Studentul interpretează și explică problemele de automatizare folosind principiile de bază din teoria sistemelor, modelare și simulare, metodele de analiză specifice ingineriei sistemelor.</p> |

|  |                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>RA1</b> - Studentul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale și de cultura organizațională. |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

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

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.1. Obiectivul general al disciplinei | ➤ Înșușirea metodelor de analiză și sinteză în domeniul complex a sistemelor continue de tip intrare-ieșire și de tip intrare-stare-ieșire.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6.2. Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Definirea, explicarea și interpretarea conceptului de model operațional și înțelegerea avantajelor acestuia în analiza și sinteza sistemelor automate liniare.</li> <li>➤ Înțelegerea și aplicarea metodelor de calcul al răspunsului sistemelor liniare continue prin metoda funcției de transfer.</li> <li>➤ Analiza sistemelor elementare de ordinul unu și doi, de tip proporțional, integral și derivativ.</li> <li>➤ Înțelegerea, evaluarea și aplicarea metodei funcției de frecvență în studiul sistemelor liniare continue.</li> <li>➤ Cunoașterea și aplicarea metodelor algebrice și frecvențiale pentru studiul stabilității interne și externe a sistemelor liniare.</li> <li>➤ Cunoașterea, înțelegerea și aplicarea criteriilor de performanță ale sistemelor de reglare, în regim staționar și dinamic.</li> <li>➤ Cunoașterea, înțelegerea și evaluarea principalele proprietăți structurale ale sistemelor liniare, aplicarea lor la reglarea prin reacție după stare.</li> <li>➤ Cunoașterea și aplicarea mediului MATLAB-SIMULINK în analiza sistemelor liniare.</li> </ul> |

## 7. Conținuturi

| 7.1. Curs                                                         | Nr. ore | Metode de predare                               | Observații |
|-------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------|------------|
| Metoda operațională Laplace                                       | 4       | Mixtă, de tip interactiv și centrată pe student |            |
| Funcția de transfer a sistemelor compuse                          | 2       | Mixtă, de tip interactiv și centrată pe student |            |
| Calculul răspunsului sistemelor                                   | 2       | Mixtă, de tip interactiv și centrată pe student |            |
| Analiza sistemelor elementare                                     | 4       | Mixtă, de tip interactiv și centrată pe student |            |
| Funcția de frecvență: definiție, proprietăți, interpretare fizică | 2       | Mixtă și cu utilizarea tehnicii multimedia      |            |
| Caracteristici de frecvență                                       | 2       | Mixtă și cu utilizarea tehnicii multimedia      |            |
| Sisteme cu timp mort                                              | 2       | Mixtă și cu utilizarea tehnicii multimedia      |            |
| Stabilitatea internă                                              | 2       | Mixtă, de tip interactiv și centrată pe student |            |
| Stabilitatea externă                                              | 2       | Mixtă, de tip interactiv și centrată pe student |            |
| Criteriul de stabilitate Hurwitz                                  | 2       | Mixtă, de tip interactiv și centrată pe student |            |
| Criteriul de stabilitate Nyquist                                  | 2       | Mixtă și cu utilizarea tehnicii multimedia      |            |
| Calitatea reglării în regim staționar                             | 2       | Mixtă și cu utilizarea tehnicii multimedia      |            |

|                                                                  |   |                                            |  |
|------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------|--|
| Calitatea reglării în regim dinamic                              | 4 | Mixtă și cu utilizarea tehnicii multimedia |  |
| Proprietăți structurale: controlabilitatea și stabilizabilitatea | 2 | Mixtă și cu utilizarea tehnicii multimedia |  |
| Proprietăți structurale: observabilitatea și detectabilitatea    | 2 | Mixtă și cu utilizarea tehnicii multimedia |  |
| Reglarea prin reacție după stare                                 | 2 | Mixtă și cu utilizarea tehnicii multimedia |  |
| Sisteme neliniare                                                | 4 | Mixtă și cu utilizarea tehnicii multimedia |  |

#### Bibliografie

1. Cîrtoaje V., *Teoria sistemelor*, material platforma de elearning ime, 2025.
2. Cîrtoaje V., *Teoria sistemelor automate-Analiza și sinteza în domeniul complex*, Editura UPG Ploiești, 2013.
3. Cîrtoaje V., Baiesu A., *Sisteme de reglare automată-Teorie și aplicații*, Editura UPG Ploiești, 2020.
4. Ionescu V., *Teoria sistemelor*, E.D.P., Bucuresti, 1985.
5. Voicu M., *Introducere în automatică*, Editura PoliRom, Iași, 2002.
6. Coughanowr D., *Process Systems, Analysis and Control*, McGraw International Editions, 1991.
7. Stratulat F., *Teoria sistemelor*, Editura MatrixRom, Bucuresti, 2000.

| 7.2. Seminar / laborator                                              | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                | Observații |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Seminar</b>                                                        |         |                                                                                                                  |            |
| 1. Calculul funcției de transfer și al răspunsului sistemelor liniare | 4       | Mixtă, centrată pe student și cu utilizarea tehnicii multimedia                                                  |            |
| 2. Funcția de frecvență                                               | 2       |                                                                                                                  |            |
| 3. Stabilitatea internă și externă a sistemelor liniare               | 2       |                                                                                                                  |            |
| 4. Criterii de stabilitate (Hurwitz și Nyquist)                       | 2       |                                                                                                                  |            |
| 5. Calitatea reglării                                                 | 2       |                                                                                                                  |            |
| 6. Reglarea prin reacție după stare                                   | 2       |                                                                                                                  |            |
| <b>Laborator</b>                                                      |         |                                                                                                                  |            |
| 1. Funcții și matrici de transfer                                     | 4       | Mixtă, centrată pe student și cu utilizarea tehnicii multimedia și a standurilor specifice din sala de laborator |            |
| 2. Sisteme echivalent I-E și sisteme minimale                         | 2       |                                                                                                                  |            |
| 3. Răspunsul sistemelor elementare                                    | 4       |                                                                                                                  |            |
| 4. Răspunsul sistemelor compuse                                       | 4       |                                                                                                                  |            |
| 5. Interpretarea fizică a funcției de frecvență                       | 2       |                                                                                                                  |            |
| 6. Sisteme cu timp mort                                               | 2       |                                                                                                                  |            |
| 7. Stabilitatea internă                                               | 2       |                                                                                                                  |            |
| 8. Stabilitatea externă                                               | 2       |                                                                                                                  |            |
| 9. Calitatea reglării în regim staționar și dinamic                   | 2       |                                                                                                                  |            |
| 10. Proprietăți structurale                                           | 2       |                                                                                                                  |            |
| 11. Sisteme neliniare                                                 | 2       |                                                                                                                  |            |

#### Bibliografie

1. Baiesu A., *Teoria sistemelor. Analiza în domeniul complex-indrumar de laborator și aplicații*, Editura U.P.G. Ploiești, 2021.
2. Baiesu A., *Teoria sistemelor- indrumar de laborator*, Editura U.P.G. Ploiești, 2007.
3. Jora B., Popeea C., Barbulea S., *Metode de calcul numeric în automatică, Sisteme liniare*, Editura enciclopedică, Bucuresti, 1996.
4. Soare C., Iliescu S., ș.a., *Proiectarea asistată de calculator în MATLAB și SIMULINK, Modelarea și simularea proceselor*, Ed. Agir, București, 2006.

|              |         |                   |            |
|--------------|---------|-------------------|------------|
| 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

- Consolidarea modului de gândire sistemic este agreat și încurajat de reprezentanții comunității epistemice, asociațiile profesionale și angajatorii reprezentativi din domeniul ingineriei sistemelor.

## 9. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 9.1. Criterii de evaluare | 9.2. Metode de evaluare | 9.3. Pondere din nota finală |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 9.4. Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Examinarea finală         | Lucrare scrisă          | 60 %                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Frecvența                 | Inregistrată            | 10 %                         |
| 9.5. Seminar/laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Activitate seminar        | Teste orale și scrise   | 10 %                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Activitate laborator      | Teste orale și scrise   | 20 %                         |
| 9.6. Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |                         |                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |                         |                              |
| 9.7. Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |                         |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Participare la activitatea de laborator</li> <li>➤ Cunoașterea conceptelor, definițiilor, teoremelor, formulelor principale</li> <li>➤ Identificarea și însușirea metodelor de rezolvare a principalelor tipuri de aplicații</li> <li>➤ Punctajul obținut la subiectele teoretice și aplicative să nu fie mai mic de o treime din punctajul maxim aferent fiecăruia din cele două tipuri de subiecte.</li> </ul> |                           |                         |                              |

Data  
completării  
22.09.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de  
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

Data avizării în  
departament

26.09.2025

Director de departament  
Conf. dr. ing. Pricop Emil

Decan  
Conf. dr. ing. Bădicioiu Marius