

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1)</sup>

## 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 - zi  |

## 2. Date despre disciplină

|   |                              |
|---|------------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei                          | Teoria Sistemelor 1          |
| 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                                 | II                           |
| 2.6. Semestrul *                                    | 4                            |
| 2.7. Tipul de evaluare                              | Examen scris                 |
| 2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei | DD/O                         |

\* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

\*\* DF - Discipline fundamentale; DD - discipline de domeniu; DS - discipline de specialitate; DC - discipline complementare, DA - disciplina de aprofundare, DSI- disciplina de sinteza.

\*\*\* obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

## 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. Distribuția fondului de timp  |     |                     |    |                        |       |              | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                     |     |                     |    |                        |       |              | 30  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                     |    |                        |       |              | 10  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |     |                     |    |                        |       |              | 22  |
| Tutoriat   |     |                     |    |                        |       |              | -   |
| Examinări  |     |                     |    |                        |       |              | 4   |
| Alte activități  |     |                     |    |                        |       |              | -   |
| 3.10 Total ore studiu individual   | 66  |                     |    |                        |       |              |     |
| 3.11. Total ore pe semestru  | 150 |                     |    |                        |       |              |     |
| 3.12. Numărul de credite   | 6   |                     |    |                        |       |              |     |

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                    |   |  |
|--------------------|---|--|
| 4.1. de curriculum | ➤ |  |
|                    | ➤ |  |
| 4.2. de competențe | ➤ |  |
|                    | ➤ |  |

<sup>1)</sup> Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|   |   |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | ➤ Sală dotată cu tablă și echipamente multimedia. Capacitatea sălii: minim 40 locuri  |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | ➤ Sală de laborator cu tablă, calculatoare, simulatoare, mediu de programare MATLAB, sisteme fizice de de reglare automată, minim 25 locuri |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Competențe profesionale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cunoașterea și înțelegerea principalelor concepte și fundamente din domeniul teoriei sistemelor liniare [C3]</li> <li>➤ Utilizarea și aplicarea cunoștințelor fundamentale de matematică și fizică în modelarea, reprezentarea matematică a sistemelor, analiza și studiul sistemelor în domeniul timpului [C3]</li> <li>➤ Consolidarea modului de gândire sistemic, bazat pe respectarea principiului cauzalității și a principiilor reglării după cauză și efect [C3]</li> <li>➤ Înțelegerea și aplicarea conceptului de discretizare propriu-zisă și aproximativă a sistemelor continue de tip intrare-ieșire și intrare-stare-ieșire [C3]</li> </ul> |
| <b>Competențe transversale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comportarea onorabilă, responsabilă, în spiritul eticii profesionale și respectării legislației curente (inclusiv a drepturilor de proprietate intelectuală), pentru a asigura reputația statutului de student și a profesiei alese</li> <li>➤ Prezentarea și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor și cunoștințelor din domeniul teoriei sistemelor.</li> <li>➤ Demonstrarea spiritului de integrare, de inițiativă și de identificare a problemelor și responsabilităților în cadrul unei echipe de lucru interdisciplinare și plurispecializate</li> </ul>    |

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

|  |  |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | ➤ Insușirea metodelor de analiză elementară, în domeniul timpului, a sistemelor continue și discrete de tip intrare-ieșire și de tip intrare-stare-ieșire.   |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Definirea și explicarea conceptului de sistem automat liniar/nelinier, continuu/discret, închis/deschis, static/dinamic, monovariabil/multivariabil, cu/fără timp mort, cu parametri constanți/variabili, cu parametri concentrați/distribuiți.</li> <li>➤ Cunoașterea conceptele de modelare și simulare, aplicarea metodelor de modelare analitică, experimentală și mixtă.</li> <li>➤ Insușirea și înțelegerea formelor generale de reprezentare matematică a sistemelor de tip intrare-ieșire și intrare-stare-ieșire, continue și discrete, liniare și neliniare.</li> <li>➤ Cunoașterea și aplicarea metodelor de conversie a sistemelor liniare continue și discrete din forma intrare-ieșire în forma intrare-stare-ieșire, și invers.</li> <li>➤ Înțelegerea și aplicarea metodelor de calcul (în domeniul timpului) al răspunsului sistemelor liniare continue și discrete, de tip intrare-ieșire și intrare-stare-ieșire.</li> <li>➤ Înțelegerea, evaluarea și aplicarea conceptelor de sisteme echivalente intrare-ieșire și intrare-stare-ieșire, inclusiv conceptul de sistem minimal.</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Definierea și înțelegerea conceptului de discretizare (propriu-zisă și aproximativă) a sistemelor continue de tip intrare-ieșire și intrare-stare-ieșire.</li> <li>➤ Cunoașterea și aplicarea mediului MATLAB (Control Toolbox) în analiza elementară a sistemelor liniare.</li> </ul> |
|--|---|

## 8. Conținuturi

| 8.1. Curs   | Nr.ore  | Metode de predare   | Observații |
|---|---------|---|------------|
| Definierea și caracterizarea sistemelor   | 2       | Mixtă, de tip interactiv și centrată pe student                 |            |
| Clasificarea sistemelor   | 2       | Mixtă, de tip interactiv și centrată pe student                 |            |
| Modelarea sistemelor  | 2       | Mixtă   |            |
| Reprezentarea matematică a sistemelor de tip I-E  | 2       | Mixtă, de tip interactiv și centrată pe student                 |            |
| Reprezentarea matematică a sistemelor de tip I-S-E  | 2       | Mixtă, de tip interactiv și centrată pe student                 |            |
| Conversia sistemelor liniare  | 4       | Mixtă   |            |
| Răspunsul sistemelor continue de tip I-E  | 4       | Mixtă   |            |
| Răspunsul sistemelor discrete de tip I-E  | 2       | Mixtă și cu utilizarea tehnicii multimedia                      |            |
| Sisteme echivalente intrare-ieșire  | 2       | Mixtă   |            |
| Discretizarea sistemelor continue de tip I-E  | 2       | Mixtă   |            |
| Răspunsul sistemelor continue de tip I-S-E  | 4       | Mixtă   |            |
| Răspunsul sistemelor discrete de tip I-S-E  | 2       | Mixtă   |            |
| Sisteme echivalente intrare-stare-ieșire  | 2       | Mixtă   |            |
| Discretizarea sistemelor continue tip I-S-E   | 2       | Mixtă   |            |
| Metoda planului fazelor   | 2       | Mixtă și cu utilizarea tehnicii multimedia                      |            |
| Reglarea după cauză (perturbație)   | 2       | Mixtă și cu utilizarea tehnicii multimedia                      |            |
| Reglarea după efect (abatere)   | 4       | Mixtă și cu utilizarea tehnicii multimedia                      |            |
| Bibliografie  |         |   |            |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cîrtoaje V., <i>Teoria sistemelor. Analiza elementară în domeniul timpului</i>, Editura UPG Ploiești, 2015.</li> <li>2. Cîrtoaje V., <i>Sisteme de reglare automată-Teorie și aplicații</i>, Editura UPG Ploiești, 2020.</li> <li>3. Ionescu V., <i>Teoria sistemelor</i>, E.D.P., Bucuresti, 1985.</li> <li>4. Jora B., Popeea C., Barbulea S., <i>Metode de calcul numeric în automatică, Sisteme liniare</i>, Editura enciclopedică, Bucuresti, 1996.</li> <li>5. Wescott T., <i>Applied Control Theory for Embedded Systems</i>, Newnes-Elsevier USA, 2006.</li> <li>6. Soare C., Iliescu S., ș.a., <i>Proiectarea asistată de calculator în MATLAB și SIMULINK, Modelarea și simularea proceselor</i>, Ed. Agir, București, 2006.</li> <li>7. Popescu D., <i>Teoria sistemelor automate</i>, Ed. Matrix-Rom, București, 2000.</li> </ol> |         |   |            |
| 8.2. Seminar / laborator/proiect  | Nr. ore | Metode de predare   | Observații |
| <b>Seminar</b>  |         |   |            |
| 1. Modelarea analitică a sistemelor   | 2       |   |            |
| 2. Sisteme continue de tip I-E  | 2       | Mixtă, centrată pe student și cu utilizarea tehnicii multimedia |            |
| 3. Sisteme discrete de tip I-E  | 2       |   |            |
| 4. Sisteme continue de tip I-S-E  | 2       |   |            |
| 5. Sisteme discrete de tip I-S-E  | 2       |   |            |
| 6. Discretizatul unui sistem continuu   | 2       |   |            |

|  |         |  |            |
|--|---------|--|------------|
| 7. Principiile reglării după cauză și efect  | 2       |  |            |
| <b>Laborator</b>   |         |  |            |
| 1. Identificarea, definirea și caracterizarea intrare-ieșire a sistemelor                            | 2       | Mixtă, centrată pe student și cu utilizarea tehnicii multimedia și a standurilor specifice din sala de laborator |            |
| 2. Sisteme fizice de măsurare și de reglare automată a presiunii, debitului, nivelului, temperaturii | 2       |  |            |
| 3. Modelarea experimentală a sistemelor  | 2       |  |            |
| 4. Studiul sistemelor deschise și închise în mediul MATLAB, Control Toolbox                          | 4       |  |            |
| 5. Conversia sistemelor de tip I-E și I-S-E  | 2       |  |            |
| 6. Răspunsul în timp al sistemelor continue și discrete de tip I-E                                   | 4       |  |            |
| 7. Răspunsul în timp al sistemelor continue și discrete de tip I-S-E                                 | 4       |  |            |
| 8. Sisteme echivalente și sisteme minimale   | 2       |  |            |
| 9. Discretizarea sistemelor continue   | 2       |  |            |
| 10. Sisteme de reglare după efect și după perturbație  | 4       |  |            |
| <b>8.3. Proiect</b>  | Nr. ore | Metode de predare  | Observații |
| Bibliografie   |         |  |            |

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori 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.

## 10. Evaluare

| Tip activitate  | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|---|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 10.4. Curs  | Examinarea finală          | Lucrare scrisă           | 60 %                          |
|   | Frecvența                  | Inregistrată             | 10 %                          |
| 10.5. Seminar/laborator   | Activitate seminar         | Teste orale și scrise    | 10 %                          |
|   | Activitate laborator       | Teste orale și scrise    | 20 %                          |
| 10.6. Proiect   | -                          | -                        | -                             |
| <b>10.7. Standard minim de performanță</b>  |                            |                          |                               |
| <p>➤ Participare la activitatea de laborator</p> <p>➤ Cunoașterea conceptelor, definițiilor, teoremelor, formulelor principale</p> <p>➤ Identificarea și însușirea metodelor de rezolvare a principalelor tipuri de aplicații</p> |                            |                          |                               |

Data completării 25.09.2020      Semnătura titularului de curs      Semnătura titularului de seminar/laborator      Semnătura titularului de proiect

Data avizării în departament  
28.09.2020

Director de departament  
Conf.dr.ing. Emil Pricop

Decan  
Sef.lucr.dr.ing. Alin Dinita