

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                                |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA DIN ORADEA                                       |
| 1.2 Facultatea                        | FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICĂ ȘI<br>TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI |
| 1.3 Departamentul                     | INGINERIA SISTEMELOR AUTOMATE SI<br>MANAGEMENT                 |
| 1.4 Domeniul de studii                | INGINERIA SISTEMELOR                                           |
| 1.5 Ciclul de studii                  | LICENȚĂ                                                        |
| 1.6 Programul de studii/Calificarea   | AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ / INGINER                   |

### 2. Date despre disciplină

|                                                          |                         |               |   |                       |    |                         |    |
|----------------------------------------------------------|-------------------------|---------------|---|-----------------------|----|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                | TEORIA SISTEMELOR I     |               |   |                       |    |                         |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs                      | Conf.dr.ing. Sanda Dale |               |   |                       |    |                         |    |
| 2.3 Titularul activităților de laborator/proiect/seminar | Conf.dr.ing. Sanda Dale |               |   |                       |    |                         |    |
| 2.4 Anul de studiu                                       | II                      | 2.5 Semestrul | 3 | 2.6 Tipul de evaluare | Ex | 2.7 Regimul disciplinei | DD |

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

|                                                                                                |     |                    |    |             |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|----|-------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 4   | din care: 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar | 2  |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 56  | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar | 28 |
| Distribuția fondului de timp ore                                                               | 69  |                    |    |             |    |
| Studiul 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                          | 15  |                    |    |             |    |
| Tutoriat                                                                                       | 4   |                    |    |             |    |
| Examinări                                                                                      | 10  |                    |    |             |    |
| Alte activități                                                                                |     |                    |    |             |    |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                | 69  |                    |    |             |    |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                      | 125 |                    |    |             |    |
| 3.9 Numărul de credite                                                                         | 5   |                    |    |             |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                                                    |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Cunoștințe de algebră, analiză matematică, matematici speciale, fizică, electronică, programarea calculatoarelor, MATLAB+SIMULINK. |
| 4.2 de competențe |                                                                                                                                    |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                   |                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului    | - Prezență la minim 50% din cursuri.<br>- cursul se poate desfășura față în față sau on-line                                                                                                                  |
| 5.2. de desfășurare a seminarului | - Prezență la minim 50% din seminarii.<br>- minim nota 5 la fiecare dintre cele 4 teste organizate pe parcursul semestrului din materia de seminar<br>- seminarul se poate desfășura față în față sau on-line |

### 6.1. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>CP1.</b> Abilitatea utilizării unor cunoștințe fundamentale de matematică (algebră, trigonometrie, analiză matematică, matematici speciale).</li> <li>▪ <b>CP3.</b> Acumularea și utilizarea de cunoștințe necesare în analiza sistemelor automate liniare (matematică, proprietăți, comportare, caracterizare, timp mort, realizabilitate, etc.)</li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>CT2.</b> Integrarea responsabilă într-un colectiv de lucru pluri-specializat, cu asumarea unor responsabilități (atribuire sarcini, luarea unor decizii, etc.) specifice activității în echipă.</li> </ul>                                                                                                                                                   |

### 6.2. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Aptitudini                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>. 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.</li> <li>. Studentul/absolventul recunoaște și implementează arhitecturi complexe pentru sisteme autonome inteligente.</li> <li>. Studentul/absolventul specifică cerințe, elaborează scenarii de simulare, propune soluții de rezolvare a unor probleme de control, analizează și evaluează performanțele sistemelor automate.</li> <li>. Studentul/absolventul configurează și implementează sisteme de conducere a proceselor industriale, a roboților și liniilor de fabricație flexibile, inclusiv prin abordări moderne de internet al lucrurilor și Industrie 4.0, alege echipamentele și pune în funcțiune structurile aferente.</li> </ul> |
| Responsabilitate și autonomie | Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Însușirea de către studenți a cunoștințelor teoretice de bază ale teoriei sistemelor automate, însoțite de aplicații și probleme exemplificative.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cursul prezintă elementele teoretice referitoare la: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Caracterizarea și proprietățile sistemelor.</li> <li>b) Sisteme automate liniare <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea funcției de transfer.</li> <li>- Comportarea intrare – ieșire.</li> <li>- Sisteme cu timp mort.</li> <li>- Comportarea intrare – stare – ieșire.</li> <li>- Realizabilitate, etc.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▪ Seminarul familiarizează studenții cu aspecte practice legate de noțiunile teoretice prezentate la curs, prin rezolvarea efectivă a unor aplicații.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1.Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Metode de predare                                                                                                                                      | Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Introducere în teoria sistemelor și automatică                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Expunere liberă, cu prezentarea cursului pe videoproiector și pe tablă sau pe platforme on-line; pe marginea prezentării au loc discuții cu studenții. | 2h         |
| CAPITOLUL I. Noțiuni de bază privind sistemele<br>1.1. Terminologie.<br>1.2. Structuri de sisteme de conducere<br>1.3. Modele matematice ale sistemelor<br>1.4. Conceptul de sistem liniar. Elemente neliniare.<br>1.5. Obținerea modelelor matematice ale sistemelor<br>1.6. Regimuri de funcționare                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                        | 8h         |
| CAPITOLUL al II-lea. Elemente de calcul pentru sisteme liniare.<br>2.1. Liniarizarea după tangentă<br>2.2. Matrici și funcții de transfer<br>2.3. Elemente de transfer tipizate<br>2.4. Sisteme cu timp mort<br>2.5. Modelarea matematică a conexiunilor de sisteme.<br>Algebra schemelor bloc<br>2.6. Eșantionarea sistemelor în timp continuu. Problema-<br>tică. Metode.<br>2.7. Modele ale sistemelor în timp discret                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 16h        |
| Recapitulare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                        | 2h         |
| Bibliografie<br>1. <b>S. Dale</b> , <i>Teoria sistemelor</i> , notițe de curs.<br>2. <b>T.L. Dragomir</b> , <i>Teoria sistemelor</i> , vol. I și II, Editura Univ.Politehnica Timișoara, 2004.<br>3. <b>T.L. Dragomir</b> , <i>Teoria sistemelor: aplicații</i> , Editura Univ.Politehnica Timișoara, 2006.<br>4. <b>I. Dumitrache (editor), T.L. Dragomir (coordonator)</b> , <i>Automatica</i> , vol.I, Editura Academiei Române, 2009.<br>5. <b>K.J. Astrom, B. Wittenmark</b> , <i>Computer-controlled systems</i> , Dover Publications, 2011. |                                                                                                                                                        |            |
| 8.2. Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Metode de predare                                                                                                                                      | Observații |
| 1. Exemple de aplicații ale teoriei sistemelor în diverse domenii.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Rezolvarea de probleme și aplicații specifice însoțite de discuții pe marginea acestora                                                                | 2h         |
| 2. Modelarea matematică a sistemelor fizice de natură electrică I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                        | 2h         |
| 3. Modelarea matematică a sistemelor fizice de natură electrică II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                        | 2h         |
| 4. Modelarea matematică a sistemelor fizice de altă natură decât electrică                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                        | 2h         |
| 5. Exemple de modelare a sistemelor cu evenimente discrete.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                        | 2h         |
| 6. Scheme de simulare pentru obținerea MM-ISI al sistemelor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                        | 2h         |
| 7. Determinarea modelelor matematice ale conexiunilor de sisteme (în domeniul timp)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                        | 2h         |
| 8. Determinarea modelelor matematice ale conexiunilor de sisteme (algebra schemelor bloc)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 2h         |
| 9. Eșantionarea MM ale STC. Modele RIST în spațiul stărilor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                        | 2h         |
| 10. Eșantionarea MM ale STC. Modele RIST în spațiul stărilor pentru sisteme cu timp mort.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        | 2h         |
| 11. Eșantionarea MM ale STC. Modele RIST în spațiul intrări-ieșiri. Obținerea funcției de transfer în impulsuri.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 2h         |
| 12. Eșantionarea MM ale STC. Modele RIST în spațiul intrări-ieșiri. Obținerea funcției de transfer în impulsuri pentru sisteme cu timp mort.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                        | 2h         |
| 13. Eșantionarea MM ale STC. Metode de aproximare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                        | 2h         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|
| 14. Recapitulare. Test de verificare a cunoștințelor la seminar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 2h |
| <b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>S. Dale</b>, <i>Teoria sistemelor</i>, notițe de curs.</li> <li>2. <b>T.L. Dragomir</b>, <i>Teoria sistemelor</i>, vol. I și II, Editura Politehnica, Timișoara, 2004.</li> <li>3. <b>L.A. Zadeh, E. Polak</b>, <i>Teoria sistemelor</i></li> <li>4. <b>V. Ionescu</b>, <i>Teoria sistemelor – Sisteme liniare</i>.</li> <li>5. <b>V. Ionescu, L. Lupaș</b>, <i>Tehnici de calcul în teoria sistemelor – Sisteme liniare</i></li> <li>6. <b>V. Budișan</b>, <i>Teoria sistemelor. Vol. 1 și 2</i></li> </ol> |  |    |

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conținutul disciplinei se regăsește în curricula specializării Automatică și Informatică Aplicată din alte centre universitare care au acreditat această specializare (Universitatea Politehnica din București, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, Universitatea „Politehnica” din Timișoara, Universitatea din Craiova, etc.).</li> <li>▪ Cunoașterea principiilor și metodelor analizei sistemelor automate precum și aplicarea acestora este strict necesară firmelor din domeniu care se ocupă și cu proiectarea sistemelor automate.</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**10. Evaluare**

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                             | 10.2 Metode de evaluare                                                                                                                                            | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- pentru nota 5 este necesară cunoașterea noțiunilor fundamentale cerute în subiecte, fără a prezenta detalii asupra acestora</li> <li>- pentru nota 10, este necesară cunoașterea amănunțită a tuturor subiectelor</li> </ul> | <b>Examen scris sau oral</b><br>Studenții primesc individual spre rezolvare subiecte teoretice și aplicative.<br>Evaluarea se poate face față în față sau on-line. | 70 %                         |
| 10.5 Seminar   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- pentru promovarea la activitatea de seminar și intrarea în examen, studenții dau 4 teste de evaluare pe parcursul semestrului. Fiecare test se promovează cu nota 5, toate testele trebuie să fie promovate.</li> </ul>      | <b>Testare scrisă și orală</b><br>Studenții susțin 4 teste scrise pe care apoi le susțin oral.<br>Evaluarea se poate face față în față sau on-line.                | 30%                          |

**10.6 Standard minim de performanță**

**Curs:**

- Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază ale teoriei sistemelor.
- Dobândirea abilității de a determina modelele matematice (MM-II, MM-ISI și f.d.t.) aferente unui sistem fizic și de a opera cu acestea atunci când este cazul (de la transformări între modele până la obținerea modelelor conexiunilor complexe).
- Operarea cu metodele specifice de eșantionare și reconstrucție a semnalului în vederea obținerii de modele matematice sau în situații conexe.

**Seminar:**

- Dobândirea abilității de a utiliza în aplicații concrete modelele matematice (MM-II, MM-ISI și f.d.t.) aferente unui sistem fizic și de a opera cu acestea atunci când este cazul (de la transformări între modele până la obținerea modelelor conexiunilor complexe).
- Operarea cu metodele specifice de eșantionare și reconstrucție a semnalului în vederea obținerii de modele matematice sau în situații conexe descrise de aplicații concrete.

Data completării  
05.09.2025

Semnătura titularului de curs  
conf. dr. ing. Sanda Dale  
[sdale@uoradea.ro](mailto:sdale@uoradea.ro)

Semnătura titularului de seminar  
conf. dr. ing. Sanda Dale  
[sdale@uoradea.ro](mailto:sdale@uoradea.ro)

Data avizării în departament  
18.09.2025

Semnătura directorului de departament  
Prof.univ.dr.ing. Helga Silaghi  
e-mail: [hsilaghi@uoradea.ro](mailto:hsilaghi@uoradea.ro)

Data avizării în Consiliul facultății  
25.09.2025

Semnătură Decan  
Conf.dr.ing. Eugen-Ioan Gergely  
e-mail: [egergely@uoradea.ro](mailto:egergely@uoradea.ro)