

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024-2025

### 1. Date despre program

|                                        |                                                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Lucian Blaga din Sibiu                 |
| 1.2. Facultatea                        | Facultatea de Inginerie                              |
| 1.3. Departament                       | Departamentul de Calculatoare și Inginerie Electrică |
| 1.4. Domeniul de studiu                | Calculatoare și Tehnologia Informației               |
| 1.5. Ciclu de studii <sup>1</sup>      | Master                                               |
| 1.6. Specializarea                     | Ingineria Calculatoarelor în Aplicații Industriale   |

### 2. Date despre disciplină

|                                       |                                                         |                             |                                                     |                                     |     |             |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|-------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei            | TEHNICI AVANSATE DE REGLARE A<br>PROCESELOR INDUSTRIALE |                             |                                                     |                                     | Cod | ICAI.203.ZO |
| 2.2. Titular activități de curs       | conf. dr. ing. Cornel Dan RENTEA                        |                             |                                                     |                                     |     |             |
| 2.3. Titular activități practice      | conf. dr. ing. Cornel Dan RENTEA                        |                             |                                                     |                                     |     |             |
| 2.4. An de studiu <sup>2</sup>        | 1                                                       | 2.5. Semestrul <sup>3</sup> | 2                                                   | 2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup> | E   |             |
| 2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup> |                                                         | O                           | 2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup> |                                     |     | Z           |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                 |                |                  |                |            |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|----------------|------------|--------------------|
| <b>3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână</b>          |                |                  |                |            |                    |
| 3.1.a.Curs                                                                                      | 3.1.b. Seminar | 3.1.c. Laborator | 3.1.d. Proiect | 3.1.e Alte | Total              |
| <b>1</b>                                                                                        | <b>0</b>       | <b>1</b>         | <b>0</b>       | <b>0</b>   | <b>2</b>           |
| <b>3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ</b> |                |                  |                |            |                    |
| 3.2.a.Curs                                                                                      | 3.2.b. Seminar | 3.2.c. Laborator | 3.2.d. Proiect | 3.2.e Alte | Total <sup>7</sup> |
| <b>14</b>                                                                                       | <b>0</b>       | <b>14</b>        | <b>0</b>       | <b>0</b>   | <b>28</b>          |
| <b>Distribuția fondului de timp pentru studiu individual<sup>8</sup></b>                        |                |                  |                |            | <b>Nr. ore</b>     |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                     |                |                  |                |            | <b>8</b>           |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren  |                |                  |                |            | <b>6</b>           |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                           |                |                  |                |            | <b>28</b>          |
| Tutoriat <sup>9</sup>                                                                           |                |                  |                |            | <b>2</b>           |
| Examinări <sup>10</sup>                                                                         |                |                  |                |            | <b>3</b>           |
| <b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>                      |                |                  |                |            | <b>47</b>          |
| <b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>                                        |                |                  |                |            | <b>28</b>          |
| <b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOADsem + NOSIsem )</b>                             |                |                  |                |            | <b>75</b>          |
| <b>3.6. Nr ore / ECTS</b>                                                                       |                |                  |                |            | <b>25</b>          |
| <b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>                                                       |                |                  |                |            | <b>3</b>           |



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

|                                                                               |                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup> | Toate disciplinele obligatorii din anii anteriori.                 |
| 4.2. Competențe                                                               | Competențe de programare Matlab (toolbox-uri specifice, Simulink). |

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

|                                                                               |                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>                                  | Participare activă, lectura suportului de curs. Materiale didactice specifice. Tablă, videoproiector.        |
| 5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup> | Elaborarea și susținerea lucrărilor planificate<br>Sală dotată cu calculatoare cu aplicația Matlab-Simulink. |

**6. Competențe specifice acumulate**<sup>17</sup>

| Număr de credite alocate disciplinei <sup>18</sup> |      |                                     | 3 | Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup> |
|----------------------------------------------------|------|-------------------------------------|---|-------------------------------------------------|
| <b>6.1. Competențe profesionale</b>                | CP2  | creează modele de date              |   | 1                                               |
|                                                    | CP5  | dezvolta prototipul pentru software |   | 0.8                                             |
|                                                    | CP12 | interpretează cerințe tehnice       |   | 0.4                                             |
|                                                    |      |                                     |   |                                                 |
|                                                    |      |                                     |   |                                                 |
| <b>6.2. Competențe transversale</b>                | CT3  | gândește analitic                   |   | 0.8                                             |
|                                                    |      |                                     |   |                                                 |
|                                                    |      |                                     |   |                                                 |

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

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.1. Obiectivul general</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Consolidarea modului de gândire sistemic.</li> <li>Insușirea principiilor de reglare după perturbație și după eroare.</li> <li>Cunoașterea indicatorilor de calitate a reglării și a principalelor metode de sinteză și acordare a reguletoarelor.</li> <li>Insușirea metodei de reglare prin decuplare a sistemelor multivariabile</li> <li>Cunoașterea și operarea adecvată cu noțiunile specifice disciplinei.</li> <li>Dobândirea capacității de a integra cunoștințe dobândite la alte cursuri.</li> <li>Identificarea principalelor surse de informare.</li> <li>Analiza critică a modelelor teoretice, ideilor și a abordărilor consacrate.</li> <li>Aptitudini de realizare a unei teme și a unui raport aferent.</li> <li>Dezvoltarea abilităților de cercetare individuală.</li> </ul> |
| <b>7.2. Obiectivele specifice</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea conceptelor și instrumentelor din Teoria Sistemelor.</li> <li>Proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice.</li> <li>Utilizarea metodelor teoretice asistate de calculator</li> <li>Modelarea și simularea sistemelor automate (Limbaje modelare și simulare).</li> <li>Utilizarea platformelor experimentale în studiul de caz (pentru sisteme automate).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



8. Conținuturi

| 8.1. Curs <sup>20</sup> |                                                                                                                                                  | Metode de predare <sup>21</sup>                                  | Nr. ore   |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| Curs 1                  | Principiile reglării. Reglarea după perturbație (feedforward). Reglarea după abatere (feedback).                                                 | Prezentare la tablă a problematicei studiate.                    | 2         |
| Curs 2                  | Sisteme de reglare multivariabile. SRM cu regulatoare monovariabile. SRM cu regulator multivariabil. Decuplarea staționară. Decuplarea dinamică. | Prelegere, utilizare videoproiector.<br>Prelegere.<br>Prelegere. | 2         |
| Curs 3                  | Calitatea reglării. Calitatea reglării în regim staționar. Calitatea reglării în regim dinamic. Acordarea regulatoarelor.                        | Prelegere.                                                       | 2         |
| Curs 4                  | Caracterizarea analitică a unui S.R.A. Sistem abstract. Modelul SISO.                                                                            | Prelegere.                                                       | 2         |
| Curs 5                  | Sisteme multivariabile MIMO. Programarea structurală a sistemelor MIMO.                                                                          | Prelegere.                                                       | 2         |
| Curs 6                  | Identificarea sistemelor electromecanice. Metode de identificare parametrică.                                                                    | Prelegere.                                                       | 2         |
| Curs 7                  | Stabilizarea sistemelor prin reacție după stare.                                                                                                 | Prelegere.                                                       | 2         |
|                         |                                                                                                                                                  | <b>Total ore curs:</b>                                           | <b>14</b> |



|                                    | Activități practice ( 8.2.b. Laborator <sup>22/</sup> )                                                | Metode de predare                               | Nr. ore   |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------|
| Act.1                              | Protectia muncii. Descrierea mediilor și a experimentelor de modelare si simulare.                     | Discuții cu studenții (pentru fiecare lucrare). | 2         |
| Act.2                              | Aplicații kituri laborator (software si hardware dedicat). Introducere în aplicația Matlab. Aplicații. | Discuții cu studenții (pentru fiecare lucrare). | 2         |
| Act.3                              | Modelarea și simularea unui sistem dinamic.                                                            | Discuții cu studenții (pentru fiecare lucrare). | 2         |
| Act.4                              | Descrierea mediilor și a experimentelor de simulare. Aplicație. Programarea Structurală.               | Discuții cu studenții (pentru fiecare lucrare). | 2         |
| Act.5                              | Sisteme de reglare cu algoritmi de comandă PID.                                                        | Discuții cu studenții (pentru fiecare lucrare). | 2         |
| Act.6                              | Sisteme de reglare multivariabile.                                                                     | Discuții cu studenții (pentru fiecare lucrare). | 2         |
| Act.7                              | Programarea PLC: Lovato, Controllers Melsec-Mitsubishi                                                 | Discuții cu studenții (pentru fiecare lucrare). | 2         |
| <b>Total ore seminar/laborator</b> |                                                                                                        |                                                 | <b>14</b> |

**8.2. Activități practice:** Prelegeri, problematizări, studii de caz, exerciții, conversații, explicații, demonstrații și dezbateri.

## 9. Bibliografie

|                                           |                            |                                                                                                                              |
|-------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.1. Referințe bibliografice recomandate  | 1. C. Rentea               | - Teoria Sistemelor, Editura Univ. "Lucian Blaga", Sibiu, 2002.                                                              |
|                                           | 2. C. Rentea               | Teoria Sistemelor, Editura Univ. "Lucian Blaga", Sibiu, 2002. <i>MATLAB (îndrumar laborator-2vol)</i> , 2002.                |
|                                           | Matlab-Technical Computing | - The MathWorks-Control System Toolbox (6)<br><b>MATLAB Online, Simulink Online, Data Access with MATLAB Online-(R2022b)</b> |
| 9.2. Referințe bibliografice suplimentare | 1. D. Arnold,              | - Ordinary Differential Equations using MATLAB, MathWorks (on line), 2022.                                                   |
|                                           | J. C. Polking              |                                                                                                                              |
|                                           | 2. Ionescu V.              | - Teoria sistemelor, E.D.P., Bucuresti, 1985.                                                                                |

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>23</sup>**

Se realizeaza prin contacte periodice cu factorii implicati, in vederea analizei problemei.



## 11. Evaluare

| Tip activitate                                   | 11.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                          | 11.2 Metode de evaluare                                         |       | 11.3 Pondere din nota finală | Obs. <sup>24</sup> |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------|------------------------------|--------------------|
| 11.4a<br>Examen / Colocviu                       | • Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)                                                                               | Teste pe parcurs <sup>25</sup> :                                |       | 70 %                         | CEF                |
|                                                  |                                                                                                                                                                    | Teme de casă:                                                   |       |                              |                    |
|                                                  |                                                                                                                                                                    | Alte activități <sup>26</sup> :                                 |       |                              |                    |
|                                                  |                                                                                                                                                                    | Evaluare finală:                                                | 100 % |                              |                    |
| 11.4c<br>Laborator                               | • Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate | • Chestionar scris<br>• Răspuns oral<br>• Demonstrație practică |       | 30 %                         | CPE                |
| 11.5 Standard minim de performanță <sup>27</sup> |                                                                                                                                                                    |                                                                 |       |                              |                    |

*Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.*

Data completării: 10.09.2024

Data avizării în Departament: 16.09.2024

|                               | Grad didactic, titlul, prenume, numele | Semnătura |
|-------------------------------|----------------------------------------|-----------|
| Titular disciplină            | conf. dr. ing. Cornel Dan RENTEA       |           |
| Responsabil program de studii | ș.l. dr. inf. Antoniu Gabriel PITIC    |           |
| Director Departament          | conf. dr. mat. Radu George CREȚULESCU  |           |
| Decan                         | prof. dr. ing. Maria VINȚAN            |           |

<sup>1</sup> Licență / Master

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

<sup>4</sup> Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

<sup>5</sup> Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

<sup>6</sup> Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

<sup>7</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

<sup>8</sup> Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

<sup>9</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>10</sup> Între 2 și 6 ore

<sup>11</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>12</sup> Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

<sup>13</sup> Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCpSpD} \times C_C + \text{NOApSpD} \times C_A}{\text{TOCpSdP} \times C_C + \text{TOApSdP} \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C<sub>C</sub>/C<sub>A</sub> = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

| Coeficienți         | Curs | Aplicații (S/L/P) |
|---------------------|------|-------------------|
| Licență             | 2    | 1                 |
| Master              | 2,5  | 1,5               |
| Licență lb. străină | 2,5  | 1,25              |

<sup>14</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

<sup>15</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

<sup>16</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

<sup>17</sup> Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

<sup>18</sup> Din planul de învățământ

<sup>19</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

<sup>20</sup> Titluri de capitole și paragrafe

<sup>21</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<sup>22</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>23</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>24</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>25</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>26</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>27</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.