

# FIȘA DISCIPLINEI

ANUL UNIVERSITAR 2023 – 2024

## 1. DATE DESPRE PROGRAM

|   |  |
|---|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior                               | UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA                                  |
| 1.2 Facultatea  | Facultatea de Automatică, Calculatoare și Electronică      |
| 1.3 Departamentul   | Departamentul de Automatică și Electronică                 |
| 1.4 Domeniul de studii  | Ingineria sistemelor                                       |
| 1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>                                   | Master   |
| 1.6 Programul de studii (denumire/cod) <sup>2</sup><br>/Calificarea | Tehnologii informatice în ingineria sistemelor/ M206020220 |

## 2. DATE DESPRE DISCIPLINĂ

|  |                              |               |   |   |    |   |    |                       |   |
|--|------------------------------|---------------|---|---|----|---|----|-----------------------|---|
| 2.1 Denumirea disciplinei:             | Sisteme de control în rețea  |               |   |   |    |   |    |                       |   |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Prof. dr. ing. Cosmin IONETE |               |   |   |    |   |    |                       |   |
| 2.3 Titularul activităților aplicative | Nu este cazul                |               |   |   |    |   |    |                       |   |
| 2.4 Anul de studiu                     | 2                            | 2.5 Semestrul | 3 | 2.6 Tipul disciplinei (conținut) <sup>3</sup> | DS | 2.7 Regimul disciplinei (obligativitate) <sup>4</sup> | DI | 2.8 Tipul de evaluare | E |

## 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 proiect | 2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ   | 28  | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 proiect | 28  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp   |     |                    |    |             | ore |
| ▪ Studiul după manual, suport de curs, bibliografie șinotețe                                     |     |                    |    |             | 14  |
| ▪ Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                    |    |             | 14  |
| ▪ Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |     |                    |    |             | 13  |
| ▪ Tutoriat   |     |                    |    |             | -   |
| ▪ Examinări  |     |                    |    |             | 3   |
| ▪ Alte activități: consultații, cercuri studentești  |     |                    |    |             | -   |
| <b>Total ore activități individuale</b>  | 44  |                    |    |             |     |
| 3.8 Total ore pe semestru <sup>5</sup>   | 100 |                    |    |             |     |
| 3.9 Numărul de credite <sup>6</sup>  | 4   |                    |    |             |     |

## 4. PRECONDIȚII (acolo unde este cazul)

|                   |  |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | Studentul trebuie să posedă cunoștințe de specialitate dobândite la următoarele discipline: Analiză matematică, Teoria sistemelor automate, Electronică digitală, Analiza și sinteza dispozitivelor numerice, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare, Rețele de calculatoare (ciclul licență), Sisteme și rețele de comunicație, Sisteme automate în automotive. |
| 4.2 de competențe | Nu sunt necesare.  |

## 5. CONDIȚII (acolo unde este cazul)

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Predarea cursului se face folosind videoproiectorul. Pentru unele explicații și răspunsuri la întrebări din sală se folosește tabla. Se asigură suport de curs în format |
|--------------------------------|--|

|   |  |
|---|--|
|   | <p>electronic și acces la documentații actualizate. Procesul de predare are următoarea structură:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 80% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri)</li> <li>▪ 20% activitate interactivă (discuții cu studenții)</li> </ul> |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/<br>laboratorului/proiectului |  |

## 6. COMPETENȚELE SPECIFICE ACUMULATE <sup>7</sup>

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Competențe profesionale</b> | <b>C4:</b> Proiectarea, implementarea, exploatarea și evaluarea performanțelor sistemelor informatice și a rețelelor de comunicație industriale în condiții de asigurare a calității și securității sistemelor informatice. |
| <b>Competențe transversale</b> | N/A   |

## 7. OBIECTIVELE DISCIPLINEI (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Contribuie la perfecționarea inginerilor automatiști, specialiști în conducerea proceselor și informatică aplicată, asigurându-le cunoștințe în domeniul sistemelor de reglare distribuite în rețea. Sunt abordate concepte de bază utilizate în modelarea rețelelor de comunicații, a executivelor de timp real precum și despre influența acestora asupra performanțelor sistemelor de reglare. |
| 7.2 Obiectivele specifice             | Cursul urmărește introducerea conceptelor de bază privind implementarea sistemelor de control distribuite în rețea: prezentarea generală a rețelelor industriale, întâzieri introduse de rețelele de comandă, proiectarea simultană a planificatorului de taskuri și a controllerului.  |

## 8. CONȚINUTURI

| <b>8.1 Curs (unități de conținut)</b>  | Nr. ore | Metode de predare   |
|--|---------|---|
| 1. Paradigme și metode de proiectare a sistemelor de control în rețea  | 2       | Predarea cursului se face folosind videoproiectorul.  |
| 2. Partajarea resurselor de calcul (multitasking)<br>- Planificatoare de taskuri statice<br>- Planificatoare de taskuri dinamice<br>- TrueTimeKernel pentru modelarea dinamicii sistemelor de control multitasking   | 6       | - 80% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri).<br>- 20% activitate interactivă (discuții cu studenții) |
| 3. Partajarea resurselor de comunicație. Rețele industriale<br>- Rețele de tip Ethernet<br>- Rețele de tip CAN<br>- Rețele de tip LIN  | 8       | Materialele necesare vor fi puse la dispoziția studenților în format electronic și în formă tipărită.                       |
| 4. Partajarea resurselor de calcul și comunicație. Controlul distribuit în rețea<br>- TrueTimeNetwork pentru modelarea dinamicii sistemelor de control multitasking implementate în rețea<br>- Dinamica sistemelor hibride (dinamice și logice)<br>- Proiectarea simultană a planificatorului de taskuri și a controllerului pentru sistemele de control multitasking în rețea | 12      |   |

|  |         |   |
|--|---------|---|
| <p>Bibliografie <sup>8</sup></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documentație Matlab/Simulink/RTW și xPC.</li> <li>2. Documentație Quanser</li> <li>3. Documentație TrueTime</li> <li>4. Documentație rețele CAN, LIN</li> <li>5. CANoe software (<a href="http://vector.com/vi_canoe_en.html">http://vector.com/vi_canoe_en.html</a>)</li> <li>6. Ionete C., Selișteanu D., Șendrescu D., Popescu D., Roman M., Surlea D., “Simulation of Real-Time DistributedNetworked Control of RotationalQuanserExperimentsusingTrueTimeandMatlab”, Trans. on Automatic Control and Comp. Sci., ScientificBulletin of The “Politehnica” University of Timișoara, Tome 53(67), pp. 87-94, 2008.</li> <li>7. Raport tehnico-științific proiect parteneriate SICOTIR, director Cosmin Ionete</li> </ol> |         |   |
| <b>8.2 Activități aplicative (subiecte/teme)</b>   | Nr. ore | Metode de predare   |
| 1. Instalarea TrueTime sub Matlab/Simulink   | 1       | Elaborarea proiectului constă în 2 etape: teoretică (modelare și simulare în Matlab/ Simulink/ TrueTime, activitățile 1,2,3) și practică (activitatea 4). Partea teoretică se poate implementa pe calculatoarele personale ale studenților, necesitând timp mai mic de laborator. Partea practică se desfășoară exclusiv în laborator. Pentru implementarea și testarea în timp real distribuit în rețea se folosește o rețea locală Ethernet precum și kernelul de timp real xPC de la Matlab și plăci de achiziție și experimente Quanser. Sunt puse la dispozițiastudenților toate datele necesare |
| 2. Modelarea unui sistem de conducere multitasking cu 2 motoare de curent continuu folosind TrueTimeKernel. Studiu comparativ al influenței diferitelor politici de planificare a taskurilor (pe cazul celor 2 MCC) asupra performanțelor dinamice ale sistemului de reglare   | 2       |   |
| 3. Modelarea unui sistem de conducere a 2 motoare de curent continuu distribuite în rețea Studiu comparativ al influenței diferitelor rețele de comunicație (pe cazul celor 2 MCC) asupra performanțelor dinamice ale sistemului de reglare  | 2       |   |
| 4. Implementarea sistemului de operare de timp real xPC sub Matlab/ Simulink/ RTW. Testarea funcționării sistemului de operare de timp real xPC; Testarea comunicației în rețea (UDP) sub xPC Remote control pentru 2 MCC distribuite în noduri de rețea diferite sub xPC  | 9       |   |
| <p>Bibliografie <sup>8</sup></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documentație Matlab/Simulink/RTW și xPC.</li> <li>2. Documentație Quanser</li> <li>3. Documentație TrueTime</li> <li>4. Documentație rețele CAN, LIN</li> <li>5. CANoe software (<a href="http://vector.com/vi_canoe_en.html">http://vector.com/vi_canoe_en.html</a>)</li> <li>6. Ionete C., Selișteanu D., Șendrescu D., Popescu D., Roman M., Surlea D., “Simulation of Real-Time DistributedNetworked Control of RotationalQuanserExperimentsusingTrueTimeandMatlab”, Trans. on Automatic Control and Comp. Sci., ScientificBulletin of The “Politehnica” University of Timișoara, Tome 53(67), pp. 87-94, 2008.</li> <li>7. Raport tehnico-științific proiect parteneriate SICOTIR, director Cosmin Ionete</li> </ol> |         |   |

**9. COROBORAREA CONȚINUTURILOR DISCIPLINEI CU AȘTEPTĂRILE REPREZENTANȚILOR COMUNITĂȚII EPISTEMICE, ASOCIAȚIILOR PROFESIONALE ȘI ANGAJATORI REPREZENTATIVI DIN DOMENIUL AFERENT PROGRAMULUI**

|  |
|--|
| <p>Conținutul cursului a fost discutat cu reprezentanții:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SC HELLA Romania, filiala Craiova</li> <li>▪ CS Romania Craiova</li> <li>▪ SC IPA SA Craiova</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>- Înțelegerea fundamentelor teoretice corespunzătoare sistemelor de control în rețea.</li> <li>- Capacitatea de a realiza conexiuni între noțiunile predate.</li> <li>- Capacitatea de analiză și sinteză într-o situație concretă.</li> </ul> | Examen scris final | 100% |
| 10.5 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)   |   |                    |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obținerea a minim 50 % din punctajul verificărilor pe parcurs, proiectului și examenului final.</li> <li>▪ Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final.</li> </ul> |   |                    |      |

**Data completării: 20.09.2023**

**Titular curs**  
**Prof. dr. ing. Cosmin Ionete**

**Data avizării în departament: 29.09.2023**

**Director de departament**  
**Prof. dr. ing. Cosmin Ionete**