

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                       |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                 |
| 1.2 Facultatea                        | Automatică și Calculatoare                            |
| 1.3 Departamentul                     | Automatică                                            |
| 1.4 Domeniul de studii                | Ingineria sistemelor                                  |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Master                                                |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Informatică aplicată în ingineria sistemelor complexe |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                          |

### 2. Date despre disciplină

|                                                              |                                                                                                               |               |   |                       |      |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                    | <b>Echipamente pentru fabricația asistată de calculator (CAM)</b>                                             |               |   | Codul disciplinei     | 4.10 |
| 2.2 Titularul de curs                                        | prof. dr. ing. Levente Tamas ( <a href="mailto:Levente.Tamas@aut.utcluj.ro">Levente.Tamas@aut.utcluj.ro</a> ) |               |   |                       |      |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Sl.dr.ing. Marcu Cosmin (Cosmin.Marcu@aut.utcluj.ro)                                                          |               |   |                       |      |
| 2.4 Anul de studiu                                           | 1                                                                                                             | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare | E    |
| 2.7 Regimul disciplinei                                      | Categorica formativă                                                                                          |               |   |                       | DA   |
|                                                              | Opționalitate                                                                                                 |               |   |                       | DO   |

### 3. Timpul total estimate

|                                                                                                  |     |           |          |     |             |  |               |    |             |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|-----|-------------|--|---------------|----|-------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3   | din care: | 3.2 Curs | 1   | 3.3 Seminar |  | 3.3 Laborator | 1  | 3.3 Proiect | 1  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 100 | din care: | 3.5 Curs | 14  | 3.6 Seminar |  | 3.6 Laborator | 14 | 3.6 Proiect | 14 |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:                                       |     |           |          |     |             |  |               |    |             |    |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |     |           |          |     |             |  |               |    |             | 15 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |     |           |          |     |             |  |               |    |             | 15 |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |     |           |          |     |             |  |               |    |             | 15 |
| (d) Tutoriat                                                                                     |     |           |          |     |             |  |               |    |             |    |
| (e) Examinări                                                                                    |     |           |          |     |             |  |               |    |             | 3  |
| (f) Alte activități:                                                                             |     |           |          |     |             |  |               |    |             | 10 |
| 3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))                                        |     |           |          | 58  |             |  |               |    |             |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |     |           |          | 100 |             |  |               |    |             |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |     |           |          | 4   |             |  |               |    |             |    |

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

|                   |                                                                          |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Cunoștințe generale de inginerie. Programare în C++. Matematici avansate |
| 4.2 de competențe | Programare. Analize și sinteze sisteme de control                        |

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

|                                                                 |                                         |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Prezența la curs este facultativă       |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Prezența la laborator este obligatorie. |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"><li>• Efectuează cercetare științifică</li><li>• Prezintă rezultatele analizelor</li><li>• Realizează planificarea de resurse</li><li>• Stabilește obiective de asigurare a calității</li><li>• Efectuează analiza riscurilor</li><li>• Furnizează documentație tehnică</li><li>• Asigură managementul de proiect</li><li>• Gestionează dezvoltarea profesională personală</li><li>• Sintetizează informații</li><li>• Gestionează date în domeniul cercetării</li><li>• Gândește în mod abstract</li><li>• Interacționează profesional în mediile de cercetare profesionale</li><li>• Dezvoltă aplicații de procesare de date</li></ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"><li>• Gândește analitic</li><li>• Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                     | <p>Studentul va cunoaște</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• conceptele fundamentale și metodologia ingineriei sistemelor aplicate în dezvoltarea aplicațiilor informatice și a sistemelor complexe de control</li><li>• tehnici și principii de analiză, proiectare și implementare a aplicațiilor informatice bazate pe echipamente programabile și sisteme incorporate</li><li>• metodele de simulare, modelare, evaluare și optimizare a performanțelor aplicațiilor software și sistemelor de control</li></ul> |
| Abilități                      | <p>Studentul va fi capabil</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• să proiecteze, dezvolte și testeze aplicații informatice și sisteme complexe de control utilizând metode și tehnologii moderne</li><li>• să aplice metode de analiză, simulare și modelare pentru optimizarea soluțiilor tehnice și informatice</li><li>• să realizeze prototipuri software și/sau hardware funcționale pentru demonstrarea rezultatelor cercetării</li></ul>                                                                         |
| Responsabilitate și autonomie: | <p>Studentul</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• va fi responsabil pentru gestionarea corectă a resurselor de proiect, planificarea activităților și evaluarea riscurilor asociate.</li><li>• va gestiona autonom proiecte de inginerie software, industrială și sisteme incorporate.</li><li>• va gestiona proiecte profesionale sau de cercetare.</li></ul>                                                                                                                                                        |

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

|                                       |                                                                                                                     |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Metode utilizate în fabricația asistată de calculator. Tehnologii specifice ale agenților autonomi în transportare. |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.2 Obiectivele specifice | Cunoștințe privind sistemele de fabricație asistate de calculator. Abilitatea de a proiecta, utiliza și întreține echipamente cu agenți inteligenți. Proiectarea și dezvoltarea unor sisteme de localizare, cartografiere și planificare în spațiul industrial, în era Industry 4.0. |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                             | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                                       | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Aspecte generale de proiectare/planificare in ingineria software și de producție                  | 2       | Expunere teoretica (proiecție video și scris tabla)<br><br>Aplicații la fiecare curs. / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams |            |
| 2. Principii și arhitecturi ale conducerii numerice și conducerii numerice pentru roboti industriali | 2       |                                                                                                                                         |            |
| 3. Sisteme complexe de control industrial                                                            | 2       |                                                                                                                                         |            |
| 4. Echipamente specifice a unui sistem robotizat                                                     | 2       |                                                                                                                                         |            |
| 5. Metode avansate de localizare și planificare de traiectorii                                       | 2       |                                                                                                                                         |            |
| 6. Metode avansate de percepția mediului industrial                                                  | 2       |                                                                                                                                         |            |
| 7. Metode inteligență artificială de planificare                                                     | 2       |                                                                                                                                         |            |
| Bibliografie                                                                                         |         |                                                                                                                                         |            |
| 1. S.Herle, Gh.Lazea, R.Robotin- Sisteme de fabricatie integrata Ed.Mediamira Cluj, 2004             |         |                                                                                                                                         |            |
| 2. D. Scaramuzza et.al. Autonomous mobile robots. MIT Press 2008.                                    |         |                                                                                                                                         |            |
| 3. Gh.Sebesteyen –Informatica industrială.Ed. Albastra Cluj-N. 2006                                  |         |                                                                                                                                         |            |
| 4. S. Thrun et. al.: Probabilistic Robotics, MIT, 2006                                               |         |                                                                                                                                         |            |
| 9.2 Seminar / laborator / proiect                                                                    | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                                       | Observații |
| Noțiuni de introducere in meta sisteme de operare ROS                                                | 4       | Lucrări practice pe grupe mici de studenți (3)<br><br>Calcul și concluzii / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams             |            |
| Tutoriale pentru planificare/navigare agenți autonomi                                                | 4       |                                                                                                                                         |            |
| Percepția 3D pentru sisteme de roboti                                                                | 4       |                                                                                                                                         |            |
| Localizare/urmărire pentru sisteme multi-agent                                                       | 2       |                                                                                                                                         |            |
| Bibliografie                                                                                         |         |                                                                                                                                         |            |
| www.rocon.utcluj.ro/efac                                                                             |         |                                                                                                                                         |            |

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

|                                          |
|------------------------------------------|
| Proiecte practice pentru agenți autonomi |
|------------------------------------------|

## 11. Evaluare

| Tip activitate                                   | 11.1 Criterii de evaluare                                                                       | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)                 | 11.3 Pondere din nota finală |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.4 Curs                                        | Principii teoretice<br>Capacitatea de a rezolva aplicații<br>Capacitatea de analiza și sinteza. | Examen scris / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams                 | 0,6 (6 puncte din 10)        |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect                  | Parcurgerea lucrărilor de laborator.<br>Capacitatea de a finaliza și interpreta datele lucrării | Test pe baza aplicațiilor laborator/ în caz de forță majoră, on-line platforma | 0,4 (4 puncte din 10)        |
| 11.6 Standard minim de performanță: 5 (5 din 10) |                                                                                                 |                                                                                |                              |

| Data completării:<br>01.09.2025 | Titulari  | Titlu Prenume NUME           | Semnătura |
|---------------------------------|-----------|------------------------------|-----------|
|                                 | Curs      | prof. dr. ing. Levente Tamas |           |
|                                 | Aplicații | Sl.dr.ing. Marcu Cosmin      |           |
|                                 |           |                              |           |

|                                                                                      |                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatică<br><br><hr/>                | Director Departament Automatică<br>Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și<br>Calculatoare<br><br><hr/> | Decan<br>Prof.dr.ing. Vlad MUREȘAN                             |