

## 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                     | Calculatoare                                          |
| 1.4 Domeniul de studii                | Calculatoare și Tehnologia Informației                |
| 1.5 Ciclu de studii                   | Master                                                |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Rețele de Comunicații și Sisteme Distribuite / Master |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                          |

### 2. Date despre disciplină

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |               |   |                       |                   |             |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|-------------------|-------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                    | <b>Viziune Artificială</b>                                                                                                                                                                                       |               |   |                       | Codul disciplinei | <b>4.00</b> |
| 2.2 Titularul de curs                                        | Conf. dr. ing. Brehar Raluca - <a href="mailto:Raluca.Brehar@cs.utcluj.ro">Raluca.Brehar@cs.utcluj.ro</a>                                                                                                        |               |   |                       |                   |             |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Conf. dr. ing. Marița Tiberiu - <a href="mailto:Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro">Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro</a><br>Conf. dr. ing. Itu Răzvan - <a href="mailto:Razvan.Itu@cs.utcluj.ro">Razvan.Itu@cs.utcluj.ro</a> |               |   |                       |                   |             |
| 2.4 Anul de studiu                                           | I                                                                                                                                                                                                                | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare | E                 |             |
| 2.7 Regimul disciplinei                                      | Categorii formative: <i>DF – fundamentală, DS - de specialitate, DC - complementară</i>                                                                                                                          |               |   |                       |                   | DS          |
|                                                              | Opționalitate <i>DOB: obligatorie, DOP - opțională, DFA - facultativă</i>                                                                                                                                        |               |   |                       |                   | DOB         |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |    |               |   |             |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|----|---------------|---|-------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | 1  | 3.3 Laborator | - | 3.3 Proiect | -  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | 14 | 3.6 Laborator | - | 3.6 Proiect | -  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:                                       |    |           |          |    |             |    |               |   |             |    |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |    |               |   |             | 23 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |    |               |   |             | 23 |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |    |               |   |             | 10 |
| (d) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |    |               |   |             | -  |
| (e) Examinări                                                                                    |    |           |          |    |             |    |               |   |             | 2  |
| (f) Alte activități:                                                                             |    |           |          |    |             |    |               |   |             | -  |
| 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 | Procesarea imaginilor                                                                                     |
| 4.2 de competențe | Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice domeniului procesării imaginilor |

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

|                                                                 |                                 |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Tabla, proiector, calculator    |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Calculatoare, software specific |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ajustează capacitatea sistemelor TIC</li> <li>• analizează cerințe de afaceri</li> <li>• analizează cerințele de lărgime de bandă a rețelelor</li> <li>• asigură menținerea în stare de funcționare a dispozitivelor hardware pentru rețeaua de informare</li> <li>• definește cerințe tehnice</li> <li>• definește politici de proiectare a rețelelor TIC</li> <li>• definește procesul</li> <li>• dezvoltă idei creative</li> <li>• evaluează cunoștințele de TIC</li> <li>• identifică furnizori</li> <li>• implementează instrumente de diagnosticare a rețelei de TIC</li> <li>• implementează o rețea virtuală privată</li> <li>• implementează politici de securitate TIC</li> <li>• instalează un firewall</li> <li>• prevede nevoile viitoare ale rețelei de TIC</li> <li>• proiectează amplasarea componentelor hardware TIC</li> <li>• proiectează o rețea de calculatoare</li> <li>• utilizează instrumente pentru copiere de rezervă și recuperare</li> <li>• utilizează interfețe specifice aplicațiilor</li> <li>• întreține configurarea protocoalelor de internet</li> <li>• aplică politicile companiei</li> <li>• asigură conformarea la standardele organizaționale TIC</li> <li>• elaborează previziuni statistice</li> <li>• elaborează rapoarte de statistică financiară</li> <li>• face previziuni legate de volumul de muncă</li> <li>• furnizează rapoarte de analiză cost-beneficiu</li> <li>• planifică capacitatea de TIC</li> <li>• realizează analiza afacerii</li> <li>• realizează planificarea de resurse</li> <li>• îmbunătățește procesele de afaceri</li> </ul> |
| Competențe transversale | <p>Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dezvoltă o abordare analitică</li> <li>• adoptă o abordare proactivă</li> <li>• dezvoltă strategii pentru rezolvarea problemelor</li> <li>• este deschis la schimbare</li> <li>• coordonează echipele tehnice</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe | <p>Studentul cunoaște:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conceptele de inginerie de rețea</li> <li>• aplice competențe de comunicare în domeniul etnic</li> <li>• conceapă complexitatea organizațională</li> <li>• monitorizeze performanța canalelor de comunicare</li> </ul>                                                                          |
| Aptitudini | <p>Studentul este capabil să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• asigure menținerea în stare de funcționare a dispozitivelor hardware pentru rețeaua de informare</li> <li>• definească cerințe tehnice</li> <li>• implementeze o rețea virtuală privată</li> <li>• elaboreze previziuni statistice</li> <li>• asigure managementul de proiect</li> </ul> |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Responsabilitate și autonomie: | <p>Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a dezvolta o abordare analitică;</li> <li>• a adopta o abordare proactivă;</li> <li>• a dezvolta strategii pentru rezolvarea problemelor;</li> <li>• a fi deschis la schimbare;</li> <li>• a coordona echipele tehnice.</li> </ul> |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea de competente și abilități pentru elaborarea de sisteme de viziune artificială din domeniul inteligenței și viziunii artificiale, calculatoarelor și tehnologiei informației                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8.2 Obiectivele specifice             | <p>Asimilarea de cunoștințe și abilități privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- înțelegerea și utilizarea conceptelor, paradigmelor și modelelor viziunii artificiale</li> <li>- înțelegerea și utilizarea nuanțată a algoritmilor de viziune artificială</li> <li>- studierea, proiectarea, implementarea și evaluarea modulelor aplicațiilor de viziune artificială metode de prelucrarea imaginilor și metode de recunoașterea formelor</li> </ul> |

#### 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| Introducere                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2       |                   |            |
| Clasificarea imaginilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2       |                   |            |
| Functii de pierdere si optimizare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2       |                   |            |
| Rețele neuronale si backpropagation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2       |                   |            |
| Rețele neuronale convoluționale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2       |                   |            |
| Antrenarea rețelelor neuronale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2       |                   |            |
| Arhitecturi de rețele neuronale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2       |                   |            |
| Detectia obiectelor si segmentarea semantica in imagini                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2       |                   |            |
| Elemente de geometrie proiectiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2       |                   |            |
| Stereoviziunea                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2       |                   |            |
| Detectia colturilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2       |                   |            |
| Trasaturi invariante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2       |                   |            |
| Flux optic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2       |                   |            |
| Detectia si segmentarea in spatiul 3D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2       |                   |            |
| Bibliografie ( <i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )<br>1. Convolutional Neural Networks for Visual Recognition, <a href="http://cs231n.stanford.edu/">http://cs231n.stanford.edu/</a><br>2. David Forsyth, Jean Ponce „Computer Vision A Modern Approach”, Prentice Hall, USA, 2002<br>3. IEEE Transactions on Pattern Analyses and Machine Intelligence<br>4. IEEE Transactions on Image Processing<br>5. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems<br>6. CVPR papers<br>7. ECCV papers |         |                   |            |
| 9.2 Seminar / laborator / proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
| Subiecte de Invatare Automata-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1       |                   |            |
| Subiecte de Invatare Automata-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1       |                   |            |
| Invatarea Profunda in Viziunea Artificiala                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1       |                   |            |
| Detectie, segmentare semantica, clasificare din imagini                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1       |                   |            |
| Stereoviziune si profunzime din imagini monoculare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1       |                   |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| Flux optic, flux de miscare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 |  |  |
| Detectie, segmentare semantica, clasificare in spatiul 3D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 |  |  |
| Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )<br>1. Convolutional Neural Networks for Visual Recognition, <a href="http://cs231n.stanford.edu/">http://cs231n.stanford.edu/</a><br>2. David Forsyth, Jean Ponce „Computer Vision A Modern Approach”, Prentice Hall, USA, 2002<br>3. IEEE Transactions on Pattern Analyses and Machine Intelligence<br>4. IEEE Transactions on Image Processing<br>5. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems<br>6. CVPR papers<br>7. ECCV papers |   |  |  |

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

Se realizeaza prin intalniri periodice cu reprezentantii mediului economic.

**11. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                        | 11.1 Criterii de evaluare                             | 11.2 Metode de evaluare<br>(și forma evaluare:<br>continuă/sumativă) | 11.3 Pondere<br>din nota finală |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 11.4 Curs                                                                                             | Examen                                                | Evaluare scrisa                                                      | 50%                             |
| 11.5 <b>Seminar</b> /Laborator<br>/Proiect                                                            | Prezentarea individuala a unui subiect din<br>domeniu | Evaluare orala                                                       | 50%                             |
| 11.6 Standard minim de performanță: Nota finala 5, cu conditiile: Nota examen > 5; Nota prezentare >5 |                                                       |                                                                      |                                 |

| Data completării:<br>29.04.2026 | Titulari  | Titlu Prenume NUME          | Semnătura |
|---------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|
|                                 | Curs      | Conf.dr.ing. Raluca BREHAR  |           |
|                                 | Aplicații | Conf.dr.ing. Tiberiu MARIȚA |           |
|                                 |           | Conf.dr.ing. Răzvan ITU     |           |

|                                                                      |                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare              | Director Departament,<br>Prof.dr.ing. Rodica Potolea |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare | Decan,<br>Prof.dr.ing. Vlad Mureșan                  |