

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Proiectării și Robotica                          |
| 1.4 Domeniul de studii                | Mecatronica și Robotică                                    |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                                    |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Robotică                                                   |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |
| 1.8 Codul disciplinei                 | 106.00                                                     |

### 2. Date despre disciplină

|                                                              |                                                          |               |   |                       |    |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                    | Programarea orientată pe obiect (Python)                 |               |   |                       |    |
| 2.2 Titularul de curs                                        | Prof. dr. ing. Stelian Brad stelian.brad@staff.utcluj.ro |               |   |                       |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Prof. dr. ing. Stelian Brad stelian.brad@staff.utcluj.ro |               |   |                       |    |
| 2.4 Anul de studiu                                           | 3                                                        | 2.5 Semestrul | 2 | 2.6 Tipul de evaluare | CO |
| 2.7 Regimul disciplinei                                      | Categoría formativă                                      |               |   |                       |    |
|                                                              | Opționalitate / Facultativă                              |               |   |                       | X  |

### 3. Timpul total estimate

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |    |               |    |             |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|----|---------------|----|-------------|---|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 1  | 3.3 Seminar | 0  | 3.3 Laborator | 2  | 3.3 Proiect | 0 |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 14 | 3.6 Seminar | 0  | 3.6 Laborator | 28 | 3.6 Proiect | 0 |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:                                       |    |           |          |    |             |    |               |    |             |   |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |    |               |    |             | 0 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |    |               |    |             | 0 |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |    |               |    |             | 8 |
| (d) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |    |               |    |             | 0 |
| (e) Examinări                                                                                    |    |           |          |    |             |    |               |    |             | 0 |
| (f) Alte activități:                                                                             |    |           |          |    |             |    |               |    |             | 0 |
| 3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))                                        |    |           |          |    |             | 8  |               |    |             |   |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             | 50 |               |    |             |   |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             | 2  |               |    |             |   |

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

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| 4.1 de curriculum | Nu este cazul |
| 4.2 de competențe | Nu este cazul |

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

|                                                                 |                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Sală de curs cu număr de locuri egal cu numărul de studenți; Proiector multimedia; Acces internet; Notebook; PowerPoint; Tablă sau flipchart; Instrumente de scris pe tablă                 |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Sală cu calculatoare în număr egal cu numărul studenților din cadrul grupei; Proiector multimedia; Acces internet; Notebook; PowerPoint; Tablă sau flipchart; Instrumente de scris pe tablă |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Să realizeze programe pe computer în limbajul de programare Python</li> <li>Să stăpânească conceptele programării orientate pe obiect</li> <li>Să realizeze programe pe computer cu aplicabilitate în robotica industrială</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Să aplice valorile și etica profesiei de inginer</li> <li>Să execute responsabil sarcini profesionale complexe în condiții de autonomie și independență profesională</li> <li>Să promoveze raționamentul logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor</li> <li>Să planifice propriile priorități de muncă</li> <li>Să autocontroleze învățarea și utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării</li> </ul> |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea de competențe și aptitudini pentru a planifica, analiza, realiza, testa programe pe computer în limbajul de programare Python                                                                  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Creare pe programe pentru aplicații robotice</li> <li>Dezvoltarea gândirii logice și creative, a studiului individual, a analizei critice și autocritice</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  | Nr. ore | Metode de predare                                                  | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|---------|--------------------------------------------------------------------|------------|
| Introducere în limbajul de programare Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  | 2       | Teorie alternată de exemple, exerciții în clasă, teme pentru acasă |            |
| Structuri de date în Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  | 2       |                                                                    |            |
| Controlul fluxului, lucrul cu fișiere, analitica datelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  | 2       |                                                                    |            |
| Introducere în POO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  | 2       |                                                                    |            |
| Biblioteci, expresii regulate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  | 2       |                                                                    |            |
| Plotare grafică 2D și 3D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  | 2       |                                                                    |            |
| GUI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  | 2       |                                                                    |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |         |                                                                    |            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• J. Hoekstra, Python for Engineers, TU Delft, 2017</li><li>• J. Kyusalaas, Numerical Methods in Engineering with Python 3, 2013</li><li>• H. Fanghor, Introduction to Python for Computational Science and Engineering, 2015</li><li>• A. Downey, Modelling and Simulation in Python, 2017</li><li>• B. Meier, Python GUI Programming Cookbook, 2015</li><li>• A. Robbins, Rapid GUI Programming with Python and Qt, 2007</li><li>• D. Love, Tkinter GUI Programming by Example, 2018</li><li>• S. Blank, Python Programming in OpenGL, 2009</li><li>• H. Sayama, Introduction to Modeling and Analysis of Complex Systems, 2015</li><li>• C. Severance, Python for Everybody, 2016</li><li>• T. Ziade, Expert Python Programming, 2008</li><li>• M. Lutz, Learning Python, 2013</li><li>• D. Hillard, Practice of the Python Programming, 2020</li><li>• D. Kopec, Classic Computer Science Problems in Python, 2019</li></ul> |  |  |  |         |                                                                    |            |
| 8.2 Seminar / laborator / proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  | Nr. ore | Metode de predare                                                  | Observații |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |                                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------|--|
| API RoboDK – Python – partea 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 | Teorie alternată de exemple, exerciții în clasă, teme pentru acasă |  |
| API RoboDK – Python – partea 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 |                                                                    |  |
| Comunicarea în rețea pentru robotică (client-server) – partea 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |                                                                    |  |
| Comunicarea în rețea pentru robotică (client-server) – partea 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |                                                                    |  |
| Grafică animată – partea 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |                                                                    |  |
| Grafică animată – partea 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |                                                                    |  |
| POO – elemente de bază                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |                                                                    |  |
| Lucrul cu baze de date pentru robotică                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |                                                                    |  |
| Prelucrarea imaginilor pentru robotică                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |                                                                    |  |
| Vizualizarea datelor în cloud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |                                                                    |  |
| Realitate augmentată pentru robotică                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 |                                                                    |  |
| Programare R-Pi cu Python pentru robotică                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 |                                                                    |  |
| POO – elemente avansate – partea 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |                                                                    |  |
| POO – elemente avansate – partea 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |                                                                    |  |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                                                    |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• RoboDK online manual</li><li>• Python online tutorials</li><li>• M. Andres, Python 3 Web Development, 2011</li><li>• J. Solem, Programming Computer Vision with Python, 2012</li><li>• B. Miles, Learning Python with a Raspberry Pi, 2016</li><li>• W. Donat, Learn Raspberry Pi Programming with Python, 2016</li><li>• J. Minichino, J. Howse, Learning OpenCV 3 Computer Vision with Python, 2015</li><li>• D. Baggio ș.a., Mastering OpenCV with Practical Computer Vision Projects, 2012</li><li>• P. Joshi, Opencv with Python by Example, 2015</li></ul> |   |                                                                    |  |

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

Este un curs cu puternic caracter vocațional-aplicativ. Se dezvoltă competențe cu aplicabilitate imediată în practică.

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                             | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                     | 10.2 Metode de evaluare      | 10.3 Pondere din nota finală |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                  | Completitudine soluție<br>Corectitudine soluție<br>Simplitate cod<br>Claritate cod<br>Ingeniozitate algoritmi | Evaluare pe bază de probleme | 50%                          |
| 10.5 Seminar/Laborator /Proiect                                                                                                            | Completitudine soluție<br>Corectitudine soluție<br>Simplitate cod<br>Claritate cod<br>Ingeniozitate algoritmi | Evaluare pe bază de probleme | 50%                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 media lucrărilor de laborator</li> <li>• Nota 5 examinare în cadrul colocviului</li> </ul> |                                                                                                               |                              |                              |

| <b>Data completării:</b> | <b>Titulari</b> | <b>Titlu Prenume NUME</b>   | <b>Semnătura</b> |
|--------------------------|-----------------|-----------------------------|------------------|
| 28.09.2021               | Curs            | Prof. dr. ing. Stelian BRAD |                  |
|                          | Aplicații       | Prof. dr. ing. Stelian BRAD |                  |

|                                                             |                                                     |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului IPR<br><br>_____ | Director Departament<br>Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU |
| Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP<br><br>_____   | Decan<br>Prof. dr. ing. Corina BÎRLEANU             |