

## FIȘA DISCIPLINEI

Instrumentatie virtuala

Anul universitar 2025-2026

### 1. Date despre program

|                                        |                                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca  |
| 1.2. Facultatea                        | Facultatea de Matematică și Informatică |
| 1.3. Departamentul                     | Departamentul de Informatică            |
| 1.4. Domeniul de studii                | Informatică                             |
| 1.5. Ciclul de studii                  | Licență                                 |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Informatică Engleza                     |
| 1.7. Forma de învățământ               | Cu frecvență                            |

### 2. Date despre disciplină

|                                         |   |                                  |   |                        |   |                          |          |
|-----------------------------------------|---|----------------------------------|---|------------------------|---|--------------------------|----------|
| 2.1. Denumirea disciplinei              |   | Instrumentatie virtuala          |   |                        |   | Codul disciplinei        | MLE5092  |
| 2.2. Titularul activităților de curs    |   | Prof.Dipl.Eng.PhD. Horia Hedeșiu |   |                        |   |                          |          |
| 2.3. Titularul activităților de seminar |   | Prof.Dipl.Eng.PhD. Horia Hedeșiu |   |                        |   |                          |          |
| 2.4. Anul de studiu                     | 3 | 2.5. Semestrul                   | 6 | 2.6. Tipul de evaluare | C | 2.7. Regimul disciplinei | Optional |

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

|                                                                                                        |    |                     |    |                                 |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------|----|---------------------------------|------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână                                                                         | 5  | din care: 3.2. curs | 2  | 3.3. seminar/ laborator/proiect | 3          |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                                | 60 | din care: 3.5. curs | 24 | 3.6 seminar/laborator/proiect   | 36         |
| <b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b> |    |                     |    |                                 | <b>ore</b> |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)                                       |    |                     |    |                                 | 20         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren         |    |                     |    |                                 | 10         |
| Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                     |    |                                 | 10         |
| Tutoriat (consiliere profesională)                                                                     |    |                     |    |                                 | 15         |
| Examinări                                                                                              |    |                     |    |                                 | 10         |
| Alte activități                                                                                        |    |                     |    |                                 | -          |
| <b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>                       |    |                     |    | 65                              |            |
| <b>3.8. Total ore pe semestru</b>                                                                      |    |                     |    | 125                             |            |
| <b>3.9. Numărul de credite</b>                                                                         |    |                     |    | 5                               |            |

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

|                    |  |
|--------------------|--|
| 4.1. de curriculum |  |
| 4.2. de competențe |  |

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

|                                                  |                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                   | Sală de curs dotată cu videoproiector, conexiune Internet                                                                                                                                                     |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>• Calculatoare</li><li>• Sisteme embedded myRIO</li><li>• Accesorii pentru sisteme myRIO: senzori, ecrane, conectori, componente electronice pasive si active</li></ul> |

### 6.1. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale/esențiale | <ul style="list-style-type: none"><li>• programarea în limbaje de nivel înalt</li><li>• dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Competențe transversale           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</li><li>• Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</li></ul> |

### 6.2. Rezultatele învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Absolventul are cunoștințe necesare pentru utilizarea calculatoarelor, dezvoltarea programelor și aplicațiilor software, procesarea informațiilor.</li><li>• Absolventul cunoaște multiple limbaje de programare și este capabil să scrie aplicații în limbaje compilate, interpretate sau dinamice având capacitatea de a alege limbajul de programare potrivit pentru specificul aplicației de dezvoltat.</li></ul> |
| Aptitudini                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Absolventul are abilitatea de a dezvolta, proiecta și crea noi aplicații, sisteme sau produse folosind bunele practici din domeniu.</li><li>• Absolventul are abilitatea de a înțelege și folosi șabloanele de proiectare pentru dezvoltarea aplicațiilor.</li></ul>                                                                                                                                                  |
| Responsabilități și autonomie | <ul style="list-style-type: none"><li>• Absolventul are cunoștințele necesare pentru procesarea și verificarea datelor și informațiilor.</li><li>• Absolventul are capacitatea de a observa și obține informații din diverse surse.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                 |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"><li>• Dezvoltarea abilităților practice de implementare a sistemelor embedded, de a produce prototipuri funcționale care să poată fi aplicate în cercetări aplicative</li></ul> |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Învățarea și înțelegerea conceptelor și noțiunilor legate de limbajul de programare grafic G, respectiv de mediul de programare LabVIEW</li></ul>                         |

<sup>1</sup> Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Metode de predare                                       | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------|
| 1.Introducere în instrumentație virtuală. Proiectarea grafică a sistemului. IoT industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Expuneri, explicații, exemple, studii de caz            |            |
| 2.Fundamentele limbajului grafic G(1): instrumente virtuale, Front Panel, Block Diagram, Tool Palette, structuri clustere, depanare, gestiunea erorilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Expuneri, explicații, exemple, studii de caz            |            |
| 3.Fundamentele limbajului grafic G(2): implementare, documentare cod grafic, aspecte de timing, dezvoltarea aplicațiilor modulare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Expuneri, explicații, exemple, studii de caz            |            |
| 4.Fundamentele limbajului grafic G(3): programare secvențială, mașini de stări, paralelism, arhitecturi cu cicluri multiple, variabile globale, programare dirijată de evenimente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Expuneri, explicații, exemple, studii de caz            |            |
| 5.Programarea sistemelor în timp real: introducere, componente, configurarea dispozitivelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Expuneri, explicații, exemple, studii de caz            |            |
| 6.Arhitectura sistemelor în timp real: Host/Target, multithreading, controlul execuției, controlul timpului, comunicare interprocese                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Expuneri, explicații, exemple, studii de caz            |            |
| 7.Optimizarea aplicațiilor în timp real: analiza cerințelor, constrângeri țintă, comunicare în sisteme distribuite, gestiunea memoriei și monitorizarea sistemului, fiabilitate, depanare, testare, instalare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Expuneri, explicații, exemple, studii de caz            |            |
| 8.Sisteme PFGA: componente, compilare, aspecte de timing, execuție Single-Cycle Loop                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Expuneri, explicații, exemple, studii de caz            |            |
| 9.Procesarea imaginilor folosind: introducere în viziune mașină, achiziție și afișare imagine, calibrare, măsurări. Identificare imagine, coduri de bare, recunoaștere optică a caracterelor grafice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Expuneri, explicații, exemple, studii de caz            |            |
| 10.Interfață, date de ieșire pe dispozitive mobile: interfețe grafice, server web G, servicii web LabView, elemente SCADA cu aplicații, panou de date                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Expuneri, explicații, exemple, studii de caz            |            |
| 11.Prototipizare rapidă. MyRIO. Sisteme embedded în educație: MyRIO. Aplicații de măsurare. Aplicații simple de control. IIoT și sisteme embedded                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Expuneri, explicații, exemple, studii de caz            |            |
| 12.Modelarea sistemelor în timp real: Model-in-the-loop, SW-in-the-loop, HW-in-the-loop                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Expuneri, explicații, exemple, studii de caz            |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                         |            |
| Bibliografie<br>1. Horia Hedesiu, Radu Munteanu jr. –Introducere in Programare Grafica Instrumentala, ISBN 973-9357-48 Mediamira, Cluj-Napoca, 2003<br>2. Gabriel Chindris, Horia Hedesiu - Proiectarea Grafica a Sistemelor de Control Pentru Aplicatii Industriale, ISBN 978-973-713-242-0, Editura Mediamira Cluj-Napoca, 2009<br>3. National Instruments Corp – LabVIEW Core 1 Course Manual, 2013 Edition<br>4. National Instruments Corp – LabVIEW Core 2 Course Manual, 2013 Edition<br>5. National Instruments Corp – LabVIEW Core 3 Course Manual, 2013 Edition<br>6. Kye-Si Kwon, Steven Ready - Practical Guide to Machine Vision Software: An Introduction with LabVIEW, Jan. 2015<br>7. Blume, Peter A. - The LabVIEW Style book, ISBN 0-13-145835-3, Pearson Education, 2007 |                                                         |            |
| 8.2 Seminar / laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Metode de predare                                       | Observații |
| 1. Laborator: tag-uri HTML 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | demonstrații                                                         |  |
| 1. Graphical programming in G 1/2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații |  |
| 2. Graphical programming in G 2/2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații |  |
| 3. Real Time Application development                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații |  |
| 4. Real Time Systems Architecture                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații |  |
| 5. Image processing using VI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații |  |
| 6. Rapid Prototyping                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |  |
| Bibliografie<br>1. Horia Hedesiu, Radu Munteanu jr. –Introducere in Programare Grafica Instrumentala, ISBN 973-9357-48 Mediamira, Cluj-Napoca, 2003<br>2. Gabriel Chindris, Horia Hedesiu - Proiectarea Grafica a Sistemelor de Control Pentru Aplicatii Industriale, ISBN 978-973-713-242-0, Editura Mediamira Cluj-Napoca, 2009<br>3. National Instruments Corp – LabVIEW Core 1 Course Manual, 2013 Edition<br>4. National Instruments Corp – LabVIEW Core 2 Course Manual, 2013 Edition<br>5. National Instruments Corp – LabVIEW Core 3 Course Manual, 2013 Edition<br>6. Kye-Si Kwon, Steven Ready - Practical Guide to Machine Vision Software: An Introduction with LabVIEW, Jan. 2015<br>7. Blume, Peter A. - The LabVIEW Style book, ISBN 0-13-145835-3, Pearson Education, 2007 |                                                                      |  |

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

- Cursul respecta recomandările IEEE și ACM legate de Curricula pentru specializarea Informatică
- Cursul există în planul de învățământ al tuturor marilor universități din România și din străinătate
- Conținutul cursului acoperă principalele aspecte necesare a fi însușite de către cursant pentru a ocupa cu succes o poziție corespunzătoare în cadrul unei companii de profil

#### **10. Evaluare**

|                |                           |                         |                              |
|----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|

|                                                                                                        |                                         |                         |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-----|
| 10.4 Curs                                                                                              | Proiect final: arhitectură și aplicație | Evaluare proiect        | 40% |
| 10.5 Seminar/laborator                                                                                 | Laboratoare                             | Evaluare mini- proiecte | 60% |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                     |                                         |                         |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Pentru fiecare criteriu trebuie obținut minim nota 5</li> </ul> |                                         |                         |     |

## 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>

*Nu se aplică.*

Data completării:

...

Semnătura titularului de curs

Prof.dr. ing. Horia Hedeșiu

Semnătura titularului de seminar

Prof.dr. ing. Horia Hedeșiu

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Conf.dr. Adrian STERCA

---

<sup>2</sup> Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "*Nu se aplică*".