

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

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

### 2. Date despre disciplină

|                                                              |                                                           |                       |      |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                    | Testarea aplicațiilor software                            | Codul disciplinei     | 4,00 |
| 2.2 Titularul de curs                                        | SL.dr.ing. Iulia Adina Ștefan, iulia.stefan@aut.utcluj.ro |                       |      |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Conf.dr.ing. Dan Gota, dan.gota@aut.utcluj.ro             |                       |      |
| 2.4 Anul de studiu                                           | 1                                                         | 2.5 Semestrul         | 1    |
|                                                              |                                                           | 2.6 Tipul de evaluare | E    |
| 2.7 Regimul disciplinei                                      | Categoria formativă                                       |                       | DA   |
|                                                              | Opționalitate                                             |                       | DI   |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |     |           |          |    |             |   |               |    |             |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|----|-------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 4   | Din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | 2  | 3.3 Proiect | 0  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 125 | Din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | - | 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                                  |     |           |          |    |             |   |               |    |             | 23 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |     |           |          |    |             |   |               |    |             | 22 |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |     |           |          |    |             |   |               |    |             | 31 |
| (d) Tutoriat                                                                                     |     |           |          |    |             |   |               |    |             | 4  |
| (e) Examinări                                                                                    |     |           |          |    |             |   |               |    |             | 3  |
| (f) Alte activități:                                                                             |     |           |          |    |             |   |               |    |             | 0  |
| 3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))                                        | 83  |           |          |    |             |   |               |    |             |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              | 125 |           |          |    |             |   |               |    |             |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          | 5   |           |          |    |             |   |               |    |             |    |

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

|                   |                                        |
|-------------------|----------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | N/A                                    |
| 4.2 de competențe | Notiuni de programarea calculatoarelor |

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

|                                                                 |                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Sala cu proiector                                                      |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Sala cu minim 18 unitati centrale funcionale si conexiune la internet. |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionează proiecte de inginerie</li> <li>Dezvoltă strategii de soluționare a problemelor</li> <li>Identifică îmbunătățiri ale procesului</li> <li>Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii</li> <li>Analizează datele testelor</li> <li>Asigură conformitatea cu specificațiile</li> <li>Prezintă rapoarte</li> <li>Găsește soluții pentru probleme</li> <li>Planifică activități de inginerie</li> <li>Dezvoltă software cu sursă deschisă</li> <li>Sintetizează informații</li> <li>Interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale</li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Își asumă responsabilitatea</li> <li>Gestionează evoluția personală</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                     | <p>Studentul demonstrează cunoașterea:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conceptelor și principiilor avansate din informatica aplicată, programare, tehnologii digitale și aplicații informatice</li> <li>Teoriilor și metodologiilor moderne de testare și mentenanță a aplicațiilor software</li> <li>Criteriilor formale de evaluare, comparare și optimizare a aplicațiilor informatice complexe</li> <li>Arhitecturile hardware și software utilizate în sistemele embedded și aplicații industriale</li> <li>Tehnicilor de analiză a riscurilor, fezabilității și realizabilității proiectelor</li> <li>Normelor, standardelor și codurilor etice din cercetarea și activitatea academică</li> </ul>                                                                       |
| Abilități                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizeze, modeleze și interpreteze aplicații informatice și componentele acestora</li> <li>Utilizeze modele matematice și instrumente formale pentru evaluarea performanțelor aplicațiilor software și a sistemelor incorporate</li> <li>Sintetizeze și interpreteze date și rezultate ale testelor</li> <li>Proiecteze, implementeze și testeze aplicații software utilizând metodologii moderne</li> <li>Integreze tehnologii digitale și modele software în ingineria industrială</li> <li>Analizeze situații noi folosind cunoștințe multidisciplinare și să anticipeze riscuri</li> <li>Elaboreze rapoarte, prezentări și documentații tehnice profesioniste</li> <li>Comunice și colaboreze eficient în echipe multidisciplinare</li> </ul> |
| Responsabilitate și autonomie: | <ul style="list-style-type: none"> <li>Va gestiona autonom proiecte de inginerie software, industrială și sisteme incorporate</li> <li>Va fi capabil să își asume responsabilitatea pentru calitatea soluțiilor implementate</li> <li>Va gestiona proiecte profesionale.</li> <li>Va acționa cu inițiativă, adaptabilitate și autonomie în contexte profesionale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Obiectivul principal al acestei discipline este însușirea de către studenți a conceptelor de bază ale teoriei testării programelor, a tehnicilor de testare la diferite nivele (unitate, integrare, sistem și |
|                                       | acceptanta), a tehnicilor de proiectare, planificare și execuție a testelor precum și însușirea unor noțiuni de fiabilitate a programelor.                                                                    |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.2 Obiectivele specifice | <p>In cadrul acestei discipline studenții vor învăța:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• practici care susțin producția unui software de calitate</li> <li>• să dezvolte teste pentru sisteme complexe</li> <li>• să utilizeze aplicații software de testare la diferite nivele.</li> <li>• să construiască echipe de testare</li> </ul> |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                    | Nr. ore | Metode de predare                                           | Observații                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Concepte de baza: calitatea programelor; defect, eroare, esec; secventa de test                                                                                                                                                                             | 2       | Expunerea didactică, conversația didactică, problematizarea | In caz de forta majora, orele se vor sustine online folosind platforma MsTeams. |
| Teoria testării programelor                                                                                                                                                                                                                                 | 2       |                                                             |                                                                                 |
| Testarea la nivel de unitate                                                                                                                                                                                                                                | 2       |                                                             |                                                                                 |
| Testarea fluxului de control                                                                                                                                                                                                                                | 2       |                                                             |                                                                                 |
| Testarea fluxului de date                                                                                                                                                                                                                                   | 2       |                                                             |                                                                                 |
| Testarea domeniului                                                                                                                                                                                                                                         | 2       |                                                             |                                                                                 |
| Testarea de integrare a sistemului                                                                                                                                                                                                                          | 2       |                                                             |                                                                                 |
| Categorii de testare a sistemului                                                                                                                                                                                                                           | 2       |                                                             |                                                                                 |
| Testare funcționala                                                                                                                                                                                                                                         | 2       |                                                             |                                                                                 |
| Generarea testelor din modele de mașini cu stări finite (FSM)                                                                                                                                                                                               | 2       |                                                             |                                                                                 |
| Proiectarea testului de sistem. Planificarea si automatizarea testului de sistem, Execuția testului de sistem                                                                                                                                               | 2       |                                                             |                                                                                 |
| Testarea de acceptanta                                                                                                                                                                                                                                      | 2       |                                                             |                                                                                 |
| Fiabilitatea programelor                                                                                                                                                                                                                                    | 2       |                                                             |                                                                                 |
| Organizarea echipei de test                                                                                                                                                                                                                                 | 2       |                                                             |                                                                                 |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                |         |                                                             |                                                                                 |
| 1. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge v4.0, Public review version (2024 Jan 16th), EDITORS: Hironori Washizaki, Waseda University, (IEEE Computer Society 2024 President-Elect, 2025 President), 2024                                      |         |                                                             |                                                                                 |
| 2. I.A. Stefan, D. Gota, L. Miclea, H. Valean, Sz. Enyedi. Tehnici de testare a programelor, Risoprint, Romania, ISBN: 978-973-53-3002-6, 2023, 162 pagini                                                                                                  |         |                                                             |                                                                                 |
| 3. International Standard ISO/IEC/IEEE 29119-3, Second edition, 2021-10 Software and systems engineering —Software testing, disponibil prin platforma IEEEExplore prin licenta UTCN, pentru access din cadrul LAN/WLAN UTCN                                 |         |                                                             |                                                                                 |
| 4. International Standard ISO/IEC/IEEE 29119-5, Second edition, 2024-12 Software and systems engineering — Software testing Part 5 Keyword-driven testing , disponibil prin platforma IEEEExplore prin licenta UTCN, pentru access din cadrul LAN/WLAN UTCN |         |                                                             |                                                                                 |
| 5. Paul C. Jorgensen, Software Testing, Fourth Edition, A Craftsman’s Approach, © 2014 by Taylor & Francis Group, LLC                                                                                                                                       |         |                                                             |                                                                                 |
| 6. Kshirasagar Naik, Priyadarshi Tripathy, Software Testing and Quality Assurance. Theory and Practice, John Wiley & Soons, Inc., 2008                                                                                                                      |         |                                                             |                                                                                 |
| 7. Jeff Tian, Software Quality Engineering – Testing, Quality Assurance, and Quantifiable Improvement, John Wiley & Sons, 2005                                                                                                                              |         |                                                             |                                                                                 |
| 8. W.E. Perry, Effective Methods for Software Testing, Wiley Publishing, 2006                                                                                                                                                                               |         |                                                             |                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                               |                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 9. M.B. Chrissis, M. Konrad, S. Shrun, CMMI Guidelines for Process Integration and Product Improvement, Addison-Wesley, 2003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                                                               |                                                                                 |
| 10. Al. Balog (ed), Calitatea sistemelor interactive, Ed. Matrix Rom, Bucuresti, 2004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                                                               |                                                                                 |
| 9.2 Seminar / laborator / proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Nr. ore | Metode de predare                                             | Observații                                                                      |
| Medii de testare programe. Studii de caz. Testare funcțională folosind medii software dedicate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4       | Studii de caz, prezentarea unor metode si secvențe de testare | In caz de forta majora, orele se vor sustine online folosind platforma MsTeams. |
| Aplicatii de generare a testelor “black-box”, bazata pe date                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4       |                                                               |                                                                                 |
| Aplicatii de generare a testelor “white-box”, bazata pe structura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4       |                                                               |                                                                                 |
| Aplicatii ale testarii de acoperire și utilizare bazate pe liste de verificare și partiții                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4       |                                                               |                                                                                 |
| Testarea fluxului de control, aplicatii ale dependenței de date și testarea interacțiunilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4       |                                                               |                                                                                 |
| Aplicații de generare si executie automata a testelor interfețelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4       |                                                               |                                                                                 |
| Prevenirea defectelor si imbunatatirea proceselor. Aplicatii ale toleranței la defect și a izolarii defectelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4       |                                                               |                                                                                 |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                                                               |                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="https://www.selenium.dev/">https://www.selenium.dev/</a>, accesat septembrie 2025</li><li>• <a href="https://www.w3.org/TR/xpath-31/#id-introduction">https://www.w3.org/TR/xpath-31/#id-introduction</a>, accesat septembrie 2025,</li><li>• <a href="https://docs.nunit.org/articles/nunit/intro.html">https://docs.nunit.org/articles/nunit/intro.html</a>, accesat septembrie 2025,</li><li>• Kshirasagar Naik, Priyadarshi Tripathy, Software Testing and Quality Assurance. Theory and Practice, John Wiley &amp; Soons, Inc., 2008</li><li>• Jeff Tian, Software Quality Engineering – Testing, Quality Assurance, and Quantifiable Improvement, John Wiley &amp; Sons, 2005</li><li>• W.E. Perry, Effective Methods for Software Testing, Wiley Publishing, 2006</li><li>• M.B. Chrissis, M. Konrad, S. Shrun, CMMI Guidelines for Process Integration and Product Improvement, Addison-Wesley, 2003</li><li>• Al. Balog (ed), Calitatea sistemelor interactive, Ed. Matrix Rom, Bucuresti, 2004</li></ul> |         |                                                               |                                                                                 |

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Conținuturile disciplinei sunt corelate în mod riguros cu așteptările comunității epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniu, prin raportare la standarde internaționale, cadre teoretice consacrate și practici validate la nivel industrial. Structurarea tematică și accentul pe competențe aplicative, inclusiv testarea sistematică, automatizarea și asigurarea calității software, asigură relevanța formării academice în raport cu cerințele actuale ale mediului profesional și ale pieței muncii.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 11. Evaluare

|                |                                   |                                                                |                              |
|----------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Tip activitate | 11.1 Criterii de evaluare         | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă) | 11.3 Pondere din nota finală |
| 11.4 Curs      | Abilitatea rezolvării problemelor | Examen oral, on line, cu teams, bazat pe un proiect            | 60% (10% din oficiu)         |
|                |                                   | de curs (PC) si intrebari din teorie (T)                       |                              |

|                                    |                                                              |                                                                                                                               |     |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect    | Abilitatea rezolvării problemelor. Prezență. Interactivitate | Evaluare laborator (PL) bazat pe proiectul de sinteza, evaluat fizic. In caz de forta majora, evaluarea se va efectua online. | 40% |
| 11.6 Standard minim de performanță |                                                              |                                                                                                                               |     |

| Data completării: | Titulari  | Titlu Prenume NUME      | Semnătura |
|-------------------|-----------|-------------------------|-----------|
| 05.07.2026        | Curs      | SL.dr.ing. Iulia Stefan |           |
|                   | Aplicații | Conf.dr.ing. Dan Gota   |           |
|                   |           |                         |           |
|                   |           |                         |           |

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