

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                                         |                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior                  | UNIVERSITATEA TITU MAIORESCU |
| 1.2. Facultatea                                         | INFORMATICĂ                  |
| 1.3. Departamentul                                      | INFORMATICĂ                  |
| 1.4. Domeniul de studii                                 | Informatică                  |
| 1.5. Ciclul de studii                                   | Licență                      |
| 1.6. Programul de studii/<br>Calificarea/ Specializarea | INFORMATICĂ IF               |
| 1.7. Limba de studiu                                    | Română                       |

### 2. Date despre disciplină

|                                                            |                                                 |               |   |                       |  |                         |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|--|-------------------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                  | Dezvoltarea aplicațiilor mobile Android în Java |               |   |                       |  |                         |
| 2.2 Titularul/titularii activităților de curs              | Conf. univ, dr. Ana Cristina Dăscălescu         |               |   |                       |  |                         |
| 2.3 Titularul/titularii activităților de seminar/laborator | Conf. univ, dr. Ana Cristina Dăscălescu         |               |   |                       |  |                         |
| 2.4 Anul de studiu                                         |                                                 | 2.5 Semestrul | 5 | 2.6 Tipul de evaluare |  | 2.7 Regimul disciplinei |
|                                                            |                                                 |               |   |                       |  | <b>Ob.</b>              |

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

|                                                                                                |               |                                                  |                 |                                                      |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|-----------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  |               | din care: 3.2 curs                               |                 | 3.3 seminar/ laborator                               |                 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ/ Total ore online din planul de învățământ              | 56<br>/<br>15 | din care: 3.5 curs<br>- față în față<br>- online | 28/<br>20/<br>8 | 3.6 seminar/ laborator<br>- față în față<br>- online | 28/<br>21/<br>7 |
| Distribuția fondului de timp – studiu individual                                               |               |                                                  |                 |                                                      | ore             |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |               |                                                  |                 |                                                      | 20              |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |               |                                                  |                 |                                                      | 20              |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |               |                                                  |                 |                                                      | 10              |
| Tutoriat                                                                                       |               |                                                  |                 |                                                      | 10              |
| Examinări                                                                                      |               |                                                  |                 |                                                      | 4               |
| Alte activități:                                                                               |               |                                                  |                 |                                                      |                 |
| <b>3.7. Total ore studiu individual</b>                                                        |               |                                                  |                 |                                                      | <b>64</b>       |
| <b>3.8. Total ore de studiu pe semestru (numărul de credite * 30)</b>                          |               |                                                  |                 |                                                      | <b>120</b>      |
| <b>3.9 Numărul de credite ECTS</b>                                                             |               |                                                  |                 |                                                      | <b>4</b>        |

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

|                    |                                                                                                                                                          |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe fundamentale despre programarea orientată pe obiecte și proiectarea interfețelor utilizator</li> </ul> |
| 4.2 de competențe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe fundamentale despre limbajul Java și despre programarea orientată pe obiecte</li> </ul>                |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                 |                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Utilizare videoproiector în sala de curs, iar pentru buna desfășurarea online, fiecare student va trebui să aibă acces la platforma MS Teams</li></ul>      |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>Utilizare videoproiector în sala de laborator, iar pentru buna desfășurarea online, fiecare student va trebui să aibă acces la platforma MS Teams</li></ul> |

## 6.1 Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"><li>Capacitatea de a dezvolta aplicații mobile Android folosind limbajul Java și mediul de dezvoltare Android Studio</li></ul>                                                                                                                                                                                                                             |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"><li>Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională</li><li>Capacitatea de a citi și prelucra materiale profesionale atât în limba română, cât și în limba engleză</li><li>Capacitate de a redacta și prezenta proiecte</li><li>Desfășurarea eficientă a activităților organizate în echipă</li></ul> |

## 6.2. Rezultatele învățării

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe | <ul style="list-style-type: none"><li>Studentul identifică și explică arhitectura platformei Android și structura unui proiect Android Studio.</li><li>Studentul recunoaște și utilizează conceptele fundamentale ale programării Java aplicate dezvoltării aplicațiilor mobile Android.</li><li>Studentul explică mecanismele de proiectare a interfețelor grafice utilizând XML și componente UI specifice Android.</li><li>Studentul descrie ciclul de viață al activităților și fragmentelor și mecanismele de comunicare între componente prin Intent-uri.</li><li>Studentul identifică metodele de stocare locală a datelor și explică utilizarea bazelor de date SQLite, SharedPreferences și a serviciilor web REST.</li><li>Studentul explică principiile procesării asincrone, utilizării firelor de execuție și integrării funcționalităților avansate Android precum Google Maps, GPS și notificări.</li></ul> |
| Aptitudini | <ul style="list-style-type: none"><li>Studentul proiectează, dezvoltă și testează aplicații mobile Android utilizând limbajul Java și mediul Android Studio.</li><li>Studentul implementează interfețe grafice interactive și responsive folosind componente UI, layout-uri și principiile Material Design.</li><li>Studentul dezvoltă aplicații cu mai multe Activity-uri și Fragmente, utilizând mecanisme de navigare și transfer de date între componente.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul implementează operații CRUD și mecanisme de persistență a datelor utilizând SQLite și SharedPreferences.</li> <li>• Studentul integrează servicii web REST, procesează date JSON și afișează informații provenite din surse online.</li> <li>• Studentul utilizează fire de execuție și mecanisme asincrone pentru dezvoltarea aplicațiilor mobile eficiente și performante.</li> <li>• Studentul implementează funcționalități avansate Android precum localizare GPS, Google Maps, cameră foto și notificări. Studentul proiectează și implementează aplicații modulare utilizând limbajul C++ și paradigma orientată pe obiecte.</li> </ul>                                                                       |
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul selectează și utilizează responsabil resursele software și documentația tehnică necesare dezvoltării aplicațiilor mobile Android.</li> <li>• Studentul colaborează eficient în cadrul activităților practice și al proiectelor de dezvoltare software pentru dispozitive mobile.</li> <li>• Studentul aplică principii de proiectare modulară și bune practici de dezvoltare în realizarea aplicațiilor Android.</li> <li>• Studentul respectă normele de etică profesională și securitate în dezvoltarea și distribuirea aplicațiilor mobile.</li> <li>• Studentul analizează critic soluțiile dezvoltate și își dezvoltă autonomia în proiectarea, testarea și optimizarea aplicațiilor mobile Android.</li> </ul> |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | · Familiarizarea studenților cu dezvoltarea aplicațiilor Android pentru dispozitive mobile folosind Java                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7.2 Obiectivele specifice             | · Utilizarea platformei Android Studio pentru realizarea aplicațiilor dedicate dispozitivelor mobile<br>· Proiectarea interfețelor grafice folosind XML și componente UI Android<br>· Implementarea navigării între ecrane prin Activity-uri, Fragmente și Intent-uri<br>· Utilizarea mecanismelor de stocare locală și a bazelor de date SQLite<br>· Integrarea serviciilor web și prelucrarea datelor JSON<br>· Testarea, depanarea și publicarea aplicațiilor Android |

## 8. Conținuturi

| 8. 1 Curs                                                                                                                                          | Metode de predare | Observații<br>(nr. de ore față în față/online afectate respectivei teme) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1. Introducere în dezvoltarea Android - prezentarea platformei Android; arhitectura sistemului Android; instalarea și configurarea Android Studio; | Curs interactiv   | 4 h                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| configurarea emulatorului Android; crearea primei aplicații Android; structura unui proiect Android.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                                                                          |
| 2. Bazele programării Java pentru Android - clase și obiecte în Java; moștenire, încapsulare și polimorfism; colecții și manipularea datelor; tratarea excepțiilor; utilizarea claselor și metodelor în Android.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Curs interactiv   | 4 h                                                                      |
| 3. Interfața grafică Android - fișiere XML pentru interfață; componente UI: TextView, EditText, Button, ImageView, CheckBox, RadioButton; layout-uri: LinearLayout, ConstraintLayout, RelativeLayout; stiluri și teme; principii Material Design.                                                                                                                                                                                                                                                                             | Curs interactiv   | 4 h                                                                      |
| 4. Activity și ciclul de viață - noțiunea de Activity; ciclul de viață al unei Activity; metode lifecycle; salvarea stării aplicației; navigarea între Activity-uri.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Curs interactiv   | 2 h                                                                      |
| 5. Intents și comunicarea între componente - Intents explicite; Intents implicite; transmiterea datelor între Activity-uri; deschiderea aplicațiilor externe; partajarea informațiilor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Curs interactiv   | 2 h                                                                      |
| 6. Liste și afișarea datelor - ListView; RecyclerView; Adaptere; afișarea colecțiilor de date; gestionarea evenimentelor în liste.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Curs interactiv   | 2 h                                                                      |
| 7. Persistența datelor - SharedPreferences; fișiere locale; baza de date SQLite; operații CRUD; introducere în SQLiteOpenHelper și Room.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Curs interactiv   | 3 h                                                                      |
| 8. Fire de execuție și procesare asincronă - Thread; Runnable; actualizarea interfeței; noțiuni de lucru asincron în Android.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Curs interactiv   | 2 h online                                                               |
| 9. Fragmente și componente avansate de interfață - Fragment; ciclul de viață al unui Fragment; bara de navigare și elemente de structură vizuală.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Curs interactiv   | 2 h online                                                               |
| 10. Comunicare cu servicii web și accesarea datelor online - permisiuni pentru internet; conexiuni HTTP; consum API REST; parsare JSON; afișarea datelor din internet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Curs interactiv   | 2 h online                                                               |
| 11. Funcționalități avansate Android - locație GPS; Google Maps; cameră foto; notificări; permisiuni runtime.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Curs interactiv   | 2 h online                                                               |
| <b>Bibliografie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bill Phillips, Chris Stewart, Kristin Marsicano, Brian Gardner, Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide, 5th Edition, Big Nerd Ranch, 2022</li> <li>• Neil Smyth, Android Studio Development Essentials - Java Edition, Payload Media, 2024</li> <li>• Android Developers, Develop for Android, documentație oficială, actualizată 2026</li> <li>• Android Developers, Build and run your app, documentație oficială, actualizată 6 martie 2026</li> </ul> |                   |                                                                          |
| 8. 1 Seminar/ Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Metode de predare | Observații<br>(nr. de ore față în față/online afectate respectivei teme) |
| 1. Configurarea mediului Android Studio și rularea primei aplicații Android.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Laborator         | 3 h                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|
| 2. Structura unui proiect Android și gestionarea resurselor Android.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Laborator | 3 h                          |
| 3. Crearea interfețelor grafice folosind XML și componente UI.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Laborator | 4 h                          |
| 4. Gestionarea evenimentelor și interacțiunii cu utilizatorul.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Laborator | 4 h                          |
| 5. Navigarea între Activity-uri și utilizarea Intent-urilor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Laborator | 3 h (1h online, 2h în fizic) |
| 6. Persistența datelor folosind SQLite și SharedPreferences.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Laborator | 2 h online                   |
| 7. Fire de execuție și actualizarea interfeței.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Laborator | 2 h online                   |
| 8. Fragmente și organizarea interfeței aplicației.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Laborator | 2 h online                   |
| 9. Integrarea serviciilor web, prelucrarea JSON și afișarea datelor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Laborator | 3 h                          |
| 10. Utilizarea Google Maps și a funcționalităților dispozitivului.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Laborator | 2 h                          |
| Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bill Phillips, Chris Stewart, Kristin Marsicano, Brian Gardner, Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide, 5th Edition, Big Nerd Ranch, 2022</li> <li>• Neil Smyth, Android Studio Development Essentials - Java Edition, Payload Media, 2024</li> <li>• Android Developers, Develop for Android, documentație oficială, actualizată 2026</li> <li>• Android Developers, Build and run your app, documentație oficială, actualizată 6 martie 2026</li> </ul> |           |                              |

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

- Noțiunile introduse în acest curs vor dezvolta capacitatea de analiza a studenților și vor duce la o mai bună și profundă înțelegere a problemelor legate de proiectarea și realizarea aplicațiilor pentru dispozitive mobile, facilitând astfel inserarea absolvenților în piața muncii. De asemenea, cursul își propune să dezvolte aptitudini de cercetare și inovare, pregătind absolvenți care pot urma programe masterale sau care pot deveni membri ai unor departamente de cercetare.

**10. Evaluare**

| Tip activitate          | 10.1 Criterii de evaluare                                                              | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs               | Evaluare finală                                                                        | Lucrare scrisă          | 50%                          |
|                         |                                                                                        |                         |                              |
| 10.5 Seminar/ Laborator | - Abilitatea de a dezvolta o aplicație Android<br>Abilitatea de a realiza o prezentare | Tema                    | 20%                          |
| 10.5 Proiect            | - Dezvoltarea unui proiect Android Studio                                              | Proiect                 | 30%                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                        | care sa încapsuleze<br>noțiunile studiate |  |  |
| 10.6. Standard minim de performanță: Minim nota 5(cinci) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea cunoștințelor de bază</li> <li>• Obținerea unui procent de min 50% din nota finală.</li> <li>• Activitate în timpul semestrului</li> </ul> |                                           |  |  |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului/titularilor  
de seminar/laborator

25.09.2025

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

26.09.2025

Conf. univ. dr. Catalin Apostolescu

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                                        |                              |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior                 | UNIVERSITATEA TITU MAIORESCU |
| 1.2. Facultatea                                        | INFORMATICĂ                  |
| 1.3. Departamentul                                     | INFORMATICĂ                  |
| 1.4. Domeniul de studii                                | Informatică                  |
| 1.5. Ciclul de studii                                  | Licență                      |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea / Specializarea | INFORMATICĂ IF               |
| 1.7. Limba de studiu                                   | Română                       |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                |                                               |               |          |                       |          |                         |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------|----------|-----------------------|----------|-------------------------|-----------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                      | <b>Inteligență Artificială</b>                |               |          |                       |          |                         |           |
| 2.2 Titularul / titularii activităților de curs                | CS-I dr. ing. habil. Grigore Lucian Ștefăniță |               |          |                       |          |                         |           |
| 2.3 Titularul / titularii activităților de seminar / laborator | CS-I dr. ing. habil. Grigore Lucian Ștefăniță |               |          |                       |          |                         |           |
| 2.4 Anul de studiu                                             | <b>III</b>                                    | 2.5 Semestrul | <b>5</b> | 2.6 Tipul de evaluare | <b>E</b> | 2.7 Regimul disciplinei | <b>Ob</b> |

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

|                                                                                                |          |                                                  |                 |                                                     |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|-----------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | <b>4</b> | din care: 3.2 curs                               | <b>2</b>        | 3.3 seminar / laborator                             | <b>2</b>        |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ / Total ore online din planul de învățământ             | 56 / 15  | din care: 3.5 curs<br>- față în față<br>- online | 28/<br>20/<br>8 | 3.6 seminar/laborator<br>- față în față<br>- online | 28/<br>21/<br>7 |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |          |                                                  |                 |                                                     | ore             |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |          |                                                  |                 |                                                     | <b>20</b>       |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |          |                                                  |                 |                                                     | <b>20</b>       |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |          |                                                  |                 |                                                     | <b>20</b>       |
| Tutoriat                                                                                       |          |                                                  |                 |                                                     | <b>2</b>        |
| Examinări                                                                                      |          |                                                  |                 |                                                     | <b>2</b>        |
| Alte activități:                                                                               |          |                                                  |                 |                                                     |                 |
| 3.7. Total ore studiu individual                                                               |          | <b>64</b>                                        |                 |                                                     |                 |
| 3.8. Total ore de studiu pe semestru                                                           |          | <b>120</b>                                       |                 |                                                     |                 |
| 3.9. Numărul de credite                                                                        |          | <b>4</b>                                         |                 |                                                     |                 |

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

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții trebuie să dispună de cunoștințe de: Informatică Aplicată în Industrie; Învățare automată; Tehnici de procesare a limbajului natural; Rețele neuronale; Calcul Numeric; Algoritmi și Sisteme de Date; Sisteme de Operare; Logică Computațională; Programare orientată pe obiecte, Proiectarea algoritmilor; Algebră lineară; Analiză matematică; Programare în C++ și MATLAB; Medii Vizuale de Programare; JAVA</li> </ul> |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                   |                                                                                                                                                        |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții trebuie să dispună de capacitatea de: Elaborare a unui Proiect Individual sau în Echipă.</li> </ul> |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                                                   |                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala dotată cu: Videoproiector, Ecran, PC, Tablă</li> </ul>                                            |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborator dotat cu: PC-uri, Videoproiector; Ecran, echipamente inteligente; senzori, roboți</li> </ul> |

### 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cunoașterea și înțelegerea</b> conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale domeniului și ale ariei de specializare; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recunoașterea descrierea conceptelor calculabilității, complexității, programării modelării sistemelor de calcul;</li> <li>○ Identificarea unor clase de probleme și metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice;</li> <li>○ Identificarea și descrierea instrumentelor de modelare, simulare și evaluare a performanțelor sistemelor H&amp;S;</li> <li>○ Descrierea structurii și comportamentului sistemelor inteligente.</li> </ul> </li> <li>• <b>Utilizarea cunoștințelor de bază</b> pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilizarea de teorii și instrumente specifice funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații;</li> <li>○ Utilizarea de cunoștințe interdisciplinare, efectuarea de experimente și interpretarea rezultatelor lor;</li> <li>○ Utilizarea unor cunoștințe interdisciplinare în raport cu cerințele domeniului de aplicații;</li> <li>○ Explicarea funcționării și a interacțiunii cu mediul a sistemelor inteligente folosind metode specifice.</li> </ul> </li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale</b>, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată: Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei. Realizarea unor proiecte respectând comportarea etică și responsabilă;</li> <li>• <b>Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă</b> și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate: Identificarea, descrierea și derularea proceselor din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor din domeniul de activitate. Realizarea unor proiecte în echipă, cu asumarea unor roluri diferite;</li> <li>• <b>Conștientizarea nevoii de formare continuă</b>; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională: Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională. Realizarea unei lucrări de sinteză într-un domeniu de actualitate, utilizând surse atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională.</li> </ul>                                                                                  |

## 6.2 Rezultatele învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul identifică, compară, recunoaște și descrie concepte și tehnici avansate din domeniul inteligenței artificiale, învățării automate și procesării limbajului natural.</li> <li>• Studentul identifică și explică conceptele fundamentale ale identificării agenților inteligenți la modul general și în funcție de aplicațiile pe care le deservește.</li> <li>• Studentul descrie, explică și argumentează etapele și metodele de rezolvare a problemelor.</li> <li>• Studentul explică și argumentează alegerea unei metode de căutare.</li> <li>• Studentul analizează, compară și explică alegerea / realizare unui algoritm.</li> <li>• Studentul descrie, identifică și argumentează principiile de analiză a datelor prelevate de către senzori și principiile de fuziune a datelor.</li> </ul>                                                                                           |
| Aptitudini                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul proiectează, implementează, experimentează modele predictive și dezvoltă aplicații bazate pe algoritmi de învățare automată.</li> <li>• Studentul proiectează, realizează, implementează și experimentează diferitele sisteme de agenți inteligență cu aplicabilitate în sistemele automate și robotizate.</li> <li>• Studentul proiectează, analizează cu metode analitice și numerice, testează sistemele care au implementate algoritmi specifici inteligenței artificiale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul aplică un cadru etic în utilizarea AI, cu responsabilitate față de impactul social al soluțiilor propuse.</li> <li>• Studentul respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.</li> <li>• Studentul demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.</li> <li>• Studentul manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice.</li> <li>• Studentul coordonează activități tehnice și colaborează interdisciplinar în dezvoltarea proiectelor care implică procesarea limbajului natural.</li> <li>• Studentul aplică principii etice și de responsabilitate socială în inteligenței artificiale.</li> <li>• Studentul integrează cunoștințe și adaptează/ optimizează continuu aplicațiile și procesele la evoluțiile tehnologice, promovând inovația și transformarea digitală.</li> </ul> |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Acumularea de competențe în modelarea concepționistă și rezolvarea unor clase de probleme pe baza unor metodologii de inspirație biologică. Cursul face o introducere în domeniul inteligenței artificiale și tratarea problemelor specifice de cunoaștere a reprezentărilor și raționării sistemelor inteligente. Metode fundamentale de căutare, utilizarea logicii de ordinul I în descriere și inferență, planificare. |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.2<br>obiectivele<br>specifice | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrările de laborator au în vedere aprofundarea și completarea cunoștințelor teoretice, din curs având ca suport fizic platformele de laborator aferente disciplinelor Informatică Aplicată în Industrie și Informatică Aplicată în Robotică.</li> <li>• Proiectarea arhitecturilor feed-forward uni și multi-strat și implementarea unor clase de algoritmi de instruire supervizată în scopul rezolvării unor probleme de clasificare și regresie lineară cu grad de dificultate mediu.</li> <li>• Implementarea neurală a unor de algoritmi de instruire PCA (RLS, RLS extins, Oja).</li> <li>• Conceptele de bază în modelarea incertitudinii în termeni fuzzy.</li> <li>• Principiile proiectării unui sistem neuro-fuzzy.</li> <li>• Elementele de bază în implementarea algoritmilor genetici și evoluționiști.</li> </ul> |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8. 1 Curs                                                                               | Metode de<br>predare                                                                                                                                                                                                                               | Observații<br>(nr. de ore față în<br>față / online afectate<br>respectivei teme) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Introducere. Agenți Inteligenți.                                                     | Se vor folosi metode combinate de predare:<br><br>- prelegere;<br>- expunere;<br>- exercițiu;<br>- instruire folosind echipamente multimedia;<br>- instruire folosind echipamente robotizate;<br>- discuții;<br>- alte metode activ-participative. | 4 ore față în față                                                               |
| 2. Rezolvarea problemelor. Metode de căutare. Contradicții..                            |                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 ore față în față                                                               |
| 3. Cunoaștere și raționamente. Agenți logici..                                          |                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 ore față în față                                                               |
| 4. Incertitudinea și cunoaștere. Raționamente probabilistice.                           |                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 online<br>2 ore față în față                                                   |
| 5. Planificare și acțiune. Ordonare, grafuri, resurse, rețele ierarhice, monitorizarea. |                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 ore față în față                                                               |
| 6. Tehnici de inteligență artificială. Modele probabilistice de învățare.               |                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 online<br>2 ore față în față                                                   |
| 7. Percepția. Analiza. Acțiune. Inteligența artificială a roboților.                    |                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 online<br>3 ore față în față                                                   |
| 8. Modelul de neuron fuzzy. Elemente de proiectare a sistemelor de control fuzzy.       |                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 online<br>2 ore față în față                                                   |
| 9. Digitalizare și profesii emergente ale viitorului.                                   |                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 oră față în față                                                               |

### Bibliografie

1. Grigore, L.Ș., Priescu, I., Grecu, D.L., Dăscălescu, C., Opriș, V.N., „*Inginerie Software folosind tehnici de Inteligență Artificială.*”, Editura AGIR, București, 2020, pag. 315, ISBN 978-973-720-833-0.
2. Grigore, L.Ș., Priescu, I., Grecu, D.L., „*Inteligența Artificială Aplicată în Sisteme Robotizate Fixe și Mobile.*”, Editura AGIR, București, 2020, pag. 703, ISBN 978-973-72-0767-8.
3. Stuart J. Russell, Peter Norvig, „*Artificial Intelligence a Modern Approach.*”, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, ISBN 0-13-103805-2, 1995;

4. Christopher M. Bishop, „*Pattern Recognition and Machine Learning*.” <http://research.microsoft.com/cmbishop> , Springer, ISBN-10: 0-387-31073-8, ISBN-13: 978-0387-31073-2, 2006;
5. Robin R. Murphy, „*Introduction to AI Robotics*.”, A Bradford Book The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England, ISBN 0-262-13383-0, 2000;
6. <http://aima.cs.berkeley.edu/> ;
7. Mihai Drăgănescu, Adrian Davidoviciu, Ioan Georgescu, Nicolae Teodosie, „*Inteligența artificială și robotica*.” Editura Academiei Române București; 1983, 397p, Biblioteca „Avram Filipaș” a Universității Titu Maiorescu, III2029TN, <http://biblioteca.utm.ro/cgi-bin/koha/opac-detail.pl> ;
8. <https://www.csail.mit.edu/> ;
9. <http://ai.stanford.edu/> ;
10. <http://www.ai.iit.tsukuba.ac.jp/> ;
11. <https://www.eecs.umich.edu/ai/> ;
12. <https://www.csd.cs.cmu.edu/research-areas/artificial-intelligence> ;
13. Haykin, S., „*Neural Networks; A Comprehensive Foundation*.”, Prentice Hall, Inc., 1999.
14. Tang, H., Zhang Yi, K.C., „*Neural Networks. Computational Models and Applications*.”, Springer, 2007.
15. Galushkin, A.I., „*Neural Networks Theory*.”, Springer, 2007
16. State, L., Paraschiv-Munteanu, I., „*Introducere în teoria statistica a recunoașterii formelor*.”, Ed. Univ. Pitești, 2009
17. Chow, T., Cho, S-Y., „*Neural Networks and Computing, Learning Algorithms and Applications*.”, Imperial College Press, 2007

| Applications, Imperial College Press, 2007.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 8. 1 Seminar/ Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Metode de predare                                        | Observații<br>(nr. de ore față în față / online afectate respectivei teme) |
| Aplicații: Drone terestre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Aplicații numerice.<br>Elaborare proiect.<br>Programare. | 1 online<br>3 ore față în față                                             |
| Aplicații: Imprimante 3D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                          | 1 online<br>3 ore față în față                                             |
| Aplicații: Drone aeriene.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                          | 1 online<br>3 ore față în față                                             |
| Aplicații: Drone maritime.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                          | 1 online<br>3 ore față în față                                             |
| Aplicații: Vehicule pe bază de pilă de combustie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          | 1 online<br>3 ore față în față                                             |
| Aplicații: Roboți umanoizi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          | 1 online<br>3 ore față în față                                             |
| Aplicații: Roboți pentru Intervenție în Situații de Urgență.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                          | 1 online<br>3 ore față în față                                             |
| <b>Bibliografie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                          |                                                                            |
| 1. Tarassenko, L., A guide to Neural Computing Applications, Elsevier, 2004.<br>2. Heaton, J., Introduction to Neural Networks with Java, Heaton Research Inc., 2008.<br>3. Neural Network Toolbox for use with MATLAB. User Guide; The MathWorks, 2004.<br>4. Tang, H., Zhang Yi, K.C. Neural Networks. Computational Models and Applications, Springer, 2007. |                                                          |                                                                            |

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

Conținutul și obiectivele disciplinei sunt corelate cu cerințele actuale din piața muncii; sunt urmărite aspectele practice cât și responsabilizarea studenților în domeniul cercetării științifice. Noțiunile introduse de acest curs contribuie la dezvoltarea capacităților de analiză/sinteză a cunoștințelor studenților cu scopul de a conduce la formarea abilităților de cercetare și inovare. Informațiile transmise acestora în cadrul unui curs, vor contribui la o mai bună înțelegere a problemelor legate de agenții inteligente, rezolvarea problemelor și analiza și prelucrarea datelor. Astfel studenții vor fi capabili să conceapă și să implementeze sisteme complexe (robotizate) cu scopul de a se pregăti ca absolvenți în domeniul științei datelor, pentru piața muncii. De asemenea, studenții sunt încurajați în obținerea de atestări a cunoștințelor, prin materiale și asistență, acestea fiind benefice pentru corelarea abilităților practice cu elementele teoretice și reprezintă un element esențial pentru integrare studenților pe piața muncii.

## 10. Evaluare

| Tip activitate                 | 10.1<br>Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                    | 10.2<br>Metode de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10.3<br>Pondere din nota finală |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 10.4 Evaluare sumativă<br>Curs | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea terminologiei și a conceptelor specifice inteligenței artificiale;</li> <li>Cunoașterea elementelor specifice inteligenței artificiale cu aplicabilitate în sistemele robotice;</li> <li>Realizarea de algoritmi.</li> </ul> | <p><b>Evaluarea sumativă</b> se face prin <b>examen scris</b> la final de semestru și include o probă practică de realizare a unui algoritm.</p> <p>Punctajul acordat la evaluarea sumativă (<i>ES</i>) este cuprins în intervalul 0 – 10 puncte și se obține pe baza unui barem de corectare stabilit pentru fiecare cerință a subiectului în funcție de dificultatea și complexitatea sa.</p>                                                                                       | ( <i>ES</i> ) 60%               |
| 10.5 Seminar/<br>Laborator     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea terminologiei și a conceptelor specifice inteligenței artificiale;</li> <li>Cunoașterea elementelor specifice inteligenței artificiale cu aplicabilitate în sistemele robotice;</li> <li>Realizarea de algoritmi.</li> </ul> | <p><b>Evaluarea continuă</b> se realizează pe parcursul semestrului și include rezultatele obținute la <b>2 teste intermediare</b> date în timpul semestrului, în cadrul laboratoarelor sau separat de laborator.</p> <p>Testele intermediare sunt propuse și evaluate în timpul semestrului, pe baza unui barem de corectare stabilit pentru fiecare cerință în funcție de dificultatea și complexitatea sa. Punctajul acordat la evaluarea continuă (<i>EC</i>) este cuprins în</p> | ( <i>EC</i> ) 40%               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                                   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | intervalul 0 – 10 puncte si se obține ca o medie aritmetică a rezultatelor testelor intermediare. |  |
| <b>Nota finală a disciplinei se calculează folosind relația: <math>NFD = 0.6 * ES + 0.4 * EC</math></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                                   |  |
| <p><b>Observații:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- În caz de neprezentare la evaluarea sumativă, nota finală a disciplinei va fi nota 0 (<math>NFD = 0</math>).</li> <li>- În caz de fraudă (inclusiv tentativă), nota finală a disciplinei va fi nota 1 (<math>NFD = 1</math>).</li> <li>- În caz de predare a subiectului de examen, nota finală a disciplinei va fi nota 2 (<math>NFD = 2</math>).</li> <li>- În cazul în care pentru NFD calculat rezultă o valoare mai mică sau egală cu 2, nota finală a disciplinei va fi nota 3 (<math>NFD = 3</math>).</li> </ul> <p><b>În caz de re-examinare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- În caz de re-examinare pe motiv de disciplină nepromovată, se poate re-evalua doar componenta sumativă (ESR). Testele intermediare din timpul semestrului NU pot fi repetate, rezultatele obținute în timpul semestrului (EC) fiind menținute.</li> </ul> <p>Nota finală a disciplinei la re-evaluare în acest caz se calculează folosind relația: <math>NFD = 0.6 * ESR + 0.4 * EC</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- În caz de re-examinare în vederea măririi notei, re-examinarea se face printr-o singură evaluare sumativă (ESR) care va avea pondere 100%: <math>NFD = ESR</math></li> <li>- În caz de examinare ca urmare a participării studentului într-o mobilitate Erasmus+ (sau ca urmare a faptului că studentul s-a aflat într-o situație specială perfect justificată) ce nu a permis evaluarea studentului pe parcursul semestrului, examinarea se face printr-o singură evaluare sumativă (ES) care va avea pondere 100%: <math>NFD = ES</math></li> </ul> |  |                                                                                                   |  |
| <p>10.6. Standard minim de performanță</p> <p><b>Cerințe minime de promovare (cumulativ):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studentul identifică și sumarizează <b>cel puțin un algoritm</b>.</li> <li>- Studentul realizează și explică <b>cel puțin o temă de casă</b>.</li> <li>- Studentul <b>obține minim nota 5.00</b> conform barem, atât ca notă la evaluarea sumativă (<math>ES \geq 5.00</math>) cât și ca notă finală a disciplinei (<math>NFD \geq 5.00</math>)</li> </ul> <p>Cele 4 unități de credit se acordă pentru promovarea disciplinei cu cel puțin nota cinci (<math>NFD \geq 5.00</math>).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                   |  |

|                              |                                                  |                                                  |
|------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Data completării             | Semnătura titularului de curs                    | Semnătura titularului de seminar/<br>laborator   |
| 25.09.2025                   | CS I dr. ing. habil.<br>Grigore Lucian Ștefăniță | CS I dr. ing. habil.<br>Grigore Lucian Ștefăniță |
|                              | .....                                            | .....                                            |
| Data avizării în departament | Semnătura Directorului de Departament            |                                                  |
| 26.09.2025                   | Conf. univ. dr. ing. Tudor Cătălin APOSTOLESCU   |                                                  |

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                                        |                              |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior                 | UNIVERSITATEA TITU MAIORESCU |
| 1.2. Facultatea                                        | INFORMATICĂ                  |
| 1.3. Departamentul                                     | INFORMATICĂ                  |
| 1.4. Domeniul de studii                                | Informatică                  |
| 1.5. Ciclul de studii                                  | Licență                      |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea / Specializarea | INFORMATICĂ IF               |
| 1.7. Limba de studiu                                   | Română                       |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                |                                               |               |          |                       |           |                         |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------|----------|-----------------------|-----------|-------------------------|-----------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                      | <b>Interfețe Om-Calculator și Robotică</b>    |               |          |                       |           |                         |           |
| 2.2 Titularul / titularii activităților de curs                | CS I dr. ing. habil. Grigore Lucian-Ștefăniță |               |          |                       |           |                         |           |
| 2.3 Titularul / titularii activităților de seminar / laborator | Șef lucrări dr. ing. Grecu Dan-Laurențiu      |               |          |                       |           |                         |           |
| 2.4 Anul de studiu                                             | <b>III</b>                                    | 2.5 Semestrul | <b>6</b> | 2.6 Tipul de evaluare | <b>CO</b> | 2.7 Regimul disciplinei | <b>Op</b> |

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

|                                                                                                |          |                                                  |                 |                                                     |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|-----------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | <b>4</b> | din care: 3.2 curs                               | <b>2</b>        | 3.3 seminar / laborator                             | <b>2</b>        |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ / Total ore online din planul de învățământ             | 56 / 15  | din care: 3.5 curs<br>- față în față<br>- online | 28/<br>20/<br>8 | 3.6 seminar/laborator<br>- față în față<br>- online | 28/<br>21/<br>7 |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |          |                                                  |                 |                                                     | ore             |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |          |                                                  |                 |                                                     | <b>20</b>       |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |          |                                                  |                 |                                                     | <b>20</b>       |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |          |                                                  |                 |                                                     | <b>20</b>       |
| Tutoriat                                                                                       |          |                                                  |                 |                                                     | <b>2</b>        |
| Examinări                                                                                      |          |                                                  |                 |                                                     | <b>2</b>        |
| Alte activități:                                                                               |          |                                                  |                 |                                                     |                 |
| 3.7. Total ore studiu individual                                                               |          | <b>64</b>                                        |                 |                                                     |                 |
| 3.8. Total ore de studiu pe semestru                                                           |          | <b>120</b>                                       |                 |                                                     |                 |
| 3.9. Numărul de credite                                                                        |          | <b>4</b>                                         |                 |                                                     |                 |

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

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții trebuie să dispună de cunoștințe de: Inteligență Artificială; Informatică Aplicată în Industrie; Calcul Numeric; Algoritmi și Sisteme de Date; Sisteme de Operare; Logică Computațională; Programare orientată pe obiecte, Proiectarea algoritmilor; Programare Procedurală; Web-technologies; Data Mining; Algebră lineară; Analiză matematică; Programare în C++ și MATLAB; Medii Vizuale de Programare; JAVA;</li> </ul> |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                   |                                                                                                                                                        |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții trebuie să dispună de capacitatea de: Elaborare a unui Proiect Individual sau în Echipă.</li> </ul> |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                                                   |                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala dotată cu: Videoproiector, Ecran, PC, Tablă</li> </ul>                                            |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborator dotat cu: PC-uri, Videoproiector; Ecran, echipamente inteligente; senzori, roboți</li> </ul> |

### 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cunoașterea și înțelegerea</b> conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale domeniului și ale ariei de specializare; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificarea și descrierea instrumentelor de modelare, simulare și evaluare a performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații;</li> <li>○ Utilizarea unor cunoștințe interdisciplinare pentru asigurarea exploatării sistemelor hardware, software și de comunicații în raport cu cerințele domeniului de aplicații;</li> <li>○ Dezvoltarea de sisteme și aplicații pentru întreținerea și utilizarea de sisteme hardware, software și de comunicații;</li> <li>○ Identificarea și descrierea instrumentelor de modelare, simulare și evaluare a performanțelor sistemelor H&amp;S;</li> <li>○ Utilizarea unor principii și metode de bază pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatare a sistemelor hardware, software și de comunicații;</li> <li>○ Testarea și evaluarea calitativă a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor informatice, pe baza unor criterii specifice.</li> </ul> </li> <li>• <b>Utilizarea cunoștințelor de bază</b> pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilizarea de teorii și instrumente specifice funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații;</li> <li>○ Utilizarea de cunoștințe interdisciplinare, efectuarea de experimente și interpretarea rezultatelor lor;</li> <li>○ Utilizarea unor cunoștințe interdisciplinare în raport cu cerințele domeniului de aplicații;</li> <li>○ Explicarea funcționării și a interacțiunii cu mediul a sistemelor inteligente folosind metode specifice.</li> </ul> </li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale</b>, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată: Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei. Realizarea unor proiecte respectând comportarea etică și responsabilă;</li> <li>• <b>Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă</b> și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate: Identificarea, descrierea și derularea proceselor din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor din domeniul de activitate. Realizarea unor proiecte în echipă, cu asumarea unor roluri diferite;</li> <li>• <b>Conștientizarea nevoii de formare continuă</b>; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională: Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională. Realizarea unei lucrări de sinteză într-un domeniu de actualitate, utilizând surse atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 6.2 Rezultatele învățării

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul identifică, compară, recunoaște și descrie concepte și tehnici avansate din domeniul interfetei om calculator și robotică, învățării automate și elementelor de robotică.</li> <li>• Studentul identifică și explică conceptele fundamentale ale sistemelor robotizate fixe și mobile.</li> <li>• Studentul descrie, explică și argumentează etapele și metodele de realizare a elementelor hardware.</li> <li>• Studentul explică și argumentează principiile roboților industriali.</li> <li>• Studentul proiectează, realizează și analizează elementelor roboților mobili tereștri, aerieni, maritimi și umanoizi.</li> <li>• Studentul descrie, identifică și argumentează principiile de analiză a datelor prelevate de către senzori și principiile de fuziune a datelor.</li> </ul>                                                                                                |
| <b>Aptitudini</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul proiectează, implementează, experimentează modele predictive și dezvoltă aplicații bazate pe algoritmi de învățare automată.</li> <li>• Studentul proiectează, realizează, implementează și experimentează diferitele sisteme de agenți inteligență cu aplicabilitate în sistemele automate și robotizate.</li> <li>• Studentul proiectează, analizează cu metode analitice și numerice, testează sistemele care au implementate algoritmi specifici interfeței om calculator și robotică.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul aplică un cadru etic în utilizarea AI, cu responsabilitate față de impactul social al soluțiilor propuse.</li> <li>• Studentul respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.</li> <li>• Studentul demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.</li> <li>• Studentul manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice.</li> <li>• Studentul coordonează activități tehnice și colaborează interdisciplinar în dezvoltarea proiectelor care implică procesarea limbajului natural.</li> <li>• Studentul aplică principii etice și de responsabilitate socială în inteligenței artificiale.</li> </ul> <p>Studentul integrează cunoștințe și adaptează/ optimizează continuu aplicațiile și procesele la evoluțiile tehnologice, promovând inovația și transformarea digitală.</p> |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Înțelegerea conceptelor legate de interacțiunea om-calculator bazată pe interfețe naturale / nespecifice folosind senzori de viziune, de proximitate, biometrici, inerțiali etc. și a metodelor și tehnologiilor specifice utilizate. |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                  |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.2<br>specifice | Obiectivele | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrările de laborator au în vedere aprofundarea și completarea cunoștințelor teoretice, din curs având ca suport fizic platformele de laborator aferente disciplinelor Informatică Aplicată în Industrie și Informatică Aplicată în Robotică;</li> <li>• Studiul și cunoașterea de tehnologii și aplicații existente în care modalitățile de interacțiune cu calculatorul prin interfețe nespecifice permit îmbunătățirea semnificativă a performanțelor interfețelor sistemelor de calcul (securitate, ergonomie, productivitate);</li> <li>• Cunoașterea conceptelor de funcționare a senzorilor folosiți în sistemele de interacțiune om-calculator: viziune, proximitate, biometrice etc.;</li> <li>• Conceptele de bază în modelarea incertitudinii în termeni fuzzy;</li> <li>• Cunoașterea și utilizarea de algoritmi și metode specifice folosite în prelucrarea datelor senzoriale cu accentul pe datele reprezentate în format vizual (imagini);</li> <li>• Cunoașterea, evaluarea și utilizarea de concepte, algoritmi și metode specifice folosite în segmentarea imaginilor, detecția de trăsături, analiza dinamică a secvențelor de imagini, detecția și recunoașterea fețelor și a componentelor faciale, detecția și urmărirea persoanelor și a componentelor corporale etc.;</li> <li>• Dezvoltarea capacității de a găsi soluții optime de implementare din punct de vedere al timpului și resurselor;</li> <li>• Dezvoltarea capacităților de evaluare calitativă și cantitativă a rezultatelor, a algoritmilor și a sistemelor de interacțiune om-calculator;</li> <li>• Cunoașterea și utilizarea uneltelor de programare / procesare specifice (MS Visual Studio, Open CV, MS Kinect SDK).</li> </ul> |
|------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8. 1 Curs                                                                                                                                                      | Metode de predare                                                                                                                                                                                        | Observații                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Introducere în interacțiunea om-calculator bazată pe metode perceptuale. Procesarea imaginilor color.                                                       | Se vor folosi metode combinate de predare:<br>- prelegere;<br>- expunere;<br>- exercițiu;<br>- instruire folosind echipamente multimedia;<br>- instruire folosind echipamente robotizate;<br>- discuții; | 4 ore față în față             |
| 2. Aplicații ale segmentării bazate pe culoare: detecția mâinii și recunoașterea gesturilor. Metode de segmentare bazate pe discontinuități. Detecție colturi. |                                                                                                                                                                                                          | 2 ore față în față             |
| 3. Detecția mișcării (fluxul optic și câmpul de mișcare). Detecția prezenței. Potrivire și urmărire trăsături în secvențe de imagini.                          |                                                                                                                                                                                                          | 2 ore față în față             |
| 4. Detecția fețelor. Detecția și urmărirea componentelor faciale.                                                                                              |                                                                                                                                                                                                          | 2 online<br>2 ore față în față |
| 5. Interfețe biometrice. White board virtual.                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          | 2 ore față în față             |
| 6. Detecție prezență. Detecție persoane. Aplicații specifice pt. IOC.                                                                                          |                                                                                                                                                                                                          | 2 online<br>2 ore față în față |

|                                                              |                                  |                                |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 7. Percepția. Analiza. Acțiune. Prezentare senzor MS Kinect. | alte metode activ-participative. | 2 online<br>3 ore față în față |
| 8. Realitatea augmentată.                                    |                                  | 2 online<br>2 ore față în față |
| 9. Digitalizare și profesii emergente ale viitorului.        |                                  | 1 oră față în față             |

## Bibliografie

1. Grigore, L.Ș., Priescu, I., Grecu, D.L., Dăscălescu, C., Opreș, V.N., „*Inginerie Software folosind tehnici de Inteligență Artificială.*”, Editura AGIR, București, 2020, pag. 315, ISBN 978-973-720-833-0.
2. Grigore, L.Ș., Priescu, I., Grecu, D.L., „*Inteligența Artificială Aplicată în Sisteme Robotizate Fixe și Mobile.*”, Editura AGIR, București, 2020, pag. 703, ISBN 978-973-72-0767-8.
3. Stuart J. Russell, Peter Norvig, „*Artificial Intelligence a Modern Approach.*”, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, ISBN 0-13-103805-2, 1995;
4. Robin R. Murphy, „*Introduction to AI Robotics.*”, A Bradford Book The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England, ISBN 0-262-13383-0, 2000;
5. G. Medioni, S.B. Kang, Emerging Topics in Computer Vision, Prentice Hall 2004.
6. <http://aima.cs.berkeley.edu/> ;
7. State, L., Paraschiv-Munteanu, I., „*Introducere in teoria statistica a recunoașterii formelor.*”, Ed. Univ. Pitești, 2009
8. Trucco E., Verri A, Introductory techniques for 3D Computer Vision, Prentice Hall, 1998.
9. A. Koschan, M. Abidi, Digital Color Image Processing, Wiley & Sons, 2008.
10. B. Kisacanin, V. Pavlovic, T.S. Huang, Real-Time Vision for Human-Computer Interaction, Springer 2005.
11. Chow, T., Cho, S-Y., „*Neural Networks and Computing, Learning Algorithms and Applications.*”, Imperial College Press, 2007
12. D. Maltoni, D. Maio, A.K. Jain, S. Prabhakar, Handbook of Fingerprint Recognition - Second Edition, Springer, 2009.
13. A.K. Jain, A.A. Ross, K. Nandakumar, Introduction to Biometrics, Springer, 2011.
14. T. Marița, Interacțiune Om-Calculator, Note de curs, <http://users.utcluj.ro/~tmarița/HCI/HCICurs.htm>.
15. Christopher M. Bishop, „*Pattern Recognition and Machine Learning.*” <http://research.microsoft.com/cmbishop> , Springer, ISBN-10: 0-387-31073-8, ISBN-13: 978-0387-31073-2, 2006;

| 8. 1 Seminar/ Laborator                                                                            | Metode de predare              | Observații                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Aplicații: Framework-ul OpenLook. Detecția de colțuri.                                             | Aplicații numerice.            | 1 online<br>3 ore față în față |
| Aplicații: Estimarea fluxului optic și urmărirea de trăsături în secvențe de imagini.              | Elaborare proiect. Programare. | 1 online<br>3 ore față în față |
| Aplicații: Analiza mișcării pe baza fluxului optic dens.                                           |                                | 1 online<br>3 ore față în față |
| Aplicații: Optimizări pentru procesare în timp real.                                               |                                | 1 online<br>3 ore față în față |
| Aplicații: Segmentare imagini color: conversii de culoare și construirea de histograme de culoare. |                                | 1 online<br>3 ore față în față |

|                                                                                             |  |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|
| Aplicații: Principii de proiectare și evaluare a interfeței unui mediu virtual de învățare. |  | 1 online<br>3 ore față în față |
| Aplicații: Interfețe haptice. Principii, domenii de aplicabilitate, clasificare.            |  | 1 online<br>3 ore față în față |

### **Bibliografie**

1. ACM Transactions on Computer Human Interaction, Vol.12, Issue 1, Mar. 2005
2. Neural Network Toolbox for use with MATLAB. User Guide; The MathWorks, 2004.
3. Tang, H., Zhang Yi, K.C. Neural Networks. Computational Models and Applications, Springer, 2007.
4. B. Kisacanin, V. Pavlovic, T.S. Huang, Real-Time Vision for HumanComputer Interaction, Springer 2005.
5. Tarassenko, L., A guide to Neural Computing Applications, Elsevier, 2004.
6. Heaton, J., Introduction to Neural Networks with Java, Heaton Research Inc., 2008.
7. G. Medioni, S.B. Kang, Emerging Topics in Computer Vision, Prentice Hall 2004.
8. Intel, Open Source Computer Vision Library,  
<http://www.intel.com/technology/computing/opencv/>
9. D.A. Forsyth, J. Ponce, Computer Vision. A Modern Approach, Prentice Hall, 2002.
10. K. J. Kuchenbecker, J. Fiene, and G. Niemeyer, "Improving Contact Realism through Event-Based Haptic Feedback", IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 12, pp. 219 - 230, 2006.
11. D. E. Johnson, P. Willemsen, and E. Cohen, "Six Degree-of-Freedom Haptic Rendering Using Spatialized Normal Cone Search," IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 11, pp. 661-670, 2005.
12. M. A. Otaduy and M. C. Lin, "A Perceptually-Inspired Force Model for Haptic Texture Rendering," in Proceedings of the Symposium on Applied Perception in Graphics and Visualization, 2004, pp. 123-126.
13. M. A. Otaduy, N. Jain, A. Sud, and M. C. Lin, "Haptic Display of Interaction Between Textured Models," in Proceedings of IEEE Visualization Conference, 2004, pp. 297-304.
14. A. Nealen, M. Müller, R. Keiser, E. Boxerman, M. Carlson, Physically Based Deformable Models in Computer Graphics, Computer Graphics Forum, Vol. 25, Issue 4, pages 809-836, previously appeared as EG STAR 2005

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

Conținutul și obiectivele disciplinei sunt corelate cu cerințele actuale din piața muncii; sunt urmărite aspectele practice cât și responsabilizarea studenților în domeniul cercetării științifice. Noțiunile introduse de acest curs contribuie la dezvoltarea capacităților de analiză/sinteză a cunoștințelor studenților cu scopul de a conduce la formarea abilităților de cercetare și inovare. Informațiile transmise acestora în cadrul unui curs, vor contribui la o mai bună înțelegere a problemelor legate de proiectarea, realizarea și testarea diferitelor tipuri de roboți. Astfel studenții vor fi capabili să conceapă și să implementeze sisteme complexe (robotizate) cu scopul de a se pregăti ca absolvenți în domeniul interfeței om calculator și robotică, pentru piața muncii. De asemenea, studenții sunt încurajați în obținerea de atestări a cunoștințelor, prin materiale și asistență, acestea fiind benefice pentru corelarea abilităților practice cu elementele teoretice și reprezintă un element esențial pentru integrare studenților pe piața muncii.

## 10. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                              | 10.1<br>Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10.2<br>Metode de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10.3<br>Pondere din nota finală |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 10.4 Evaluare sumativă<br>Curs                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea terminologiei și a conceptelor specifice interfeței om calculator și robotică;</li> <li>Cunoașterea elementelor specifice sistemelor robotizate mobile;</li> <li>Realizarea de platforme robotizate înzestrate cu inteligență artificială.</li> </ul> | <b>Evaluarea sumativă</b> se face prin <b>examen scris</b> la final de semestru și include o probă practică de realizare a unui algoritm.<br>Punctajul acordat la evaluarea sumativă ( <i>ES</i> ) este cuprins în intervalul 0 – 10 puncte și se obține pe baza unui barem de corectare stabilit pentru fiecare cerință a subiectului în funcție de dificultatea și complexitatea sa.                                                                                                                                                                                            | ( <i>ES</i> ) 60%               |
| 10.5 Seminar/<br>Laborator                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea terminologiei și a conceptelor specifice interfeței om calculator și robotică;</li> <li>Cunoașterea elementelor specifice sistemelor robotizate mobile;</li> <li>Realizarea de platforme robotizate înzestrate cu inteligență artificială.</li> </ul> | <b>Evaluarea continuă</b> se realizează pe parcursul semestrului și include rezultatele obținute la <b>2 teste intermediare</b> date în timpul semestrului, în cadrul laboratoarelor sau separat de laborator.<br>Testele intermediare sunt propuse și evaluate în timpul semestrului, pe baza unui barem de corectare stabilit pentru fiecare cerință în funcție de dificultatea și complexitatea sa.<br>Punctajul acordat la evaluarea continuă ( <i>EC</i> ) este cuprins în intervalul 0 – 10 puncte și se obține ca o medie aritmetică a rezultatelor testelor intermediare. | ( <i>EC</i> ) 40%               |
| <b>Nota finală a disciplinei se calculează folosind relația: <math>NFD = 0.6 * ES + 0.4 * EC</math></b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |
| <b>Observații:</b><br>- În caz de neprezentare la evaluarea sumativă, nota finală a disciplinei va fi nota 0 ( $NFD = 0$ ). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |

- În caz de fraudă (inclusiv tentativă), nota finală a disciplinei va fi nota 1 ( $NFD = 1$ ).
- În caz de predare a subiectului de examen, nota finală a disciplinei va fi nota 2 ( $NFD = 2$ ).
- În cazul în care pentru NFD calculat rezultă o valoare mai mică sau egală cu 2, nota finală a disciplinei va fi nota 3 ( $NFD = 3$ ).

**În caz de re-examinare:**

- În caz de re-examinare pe motiv de disciplină nepromovată, se poate re-evalua doar componenta sumativă (ESR). Testele intermediare din timpul semestrului NU pot fi repetate, rezultatele obținute în timpul semestrului (EC) fiind menținute.

Nota finală a disciplinei la re-evaluare în acest caz se calculează folosind relația:  $NFD = 0.6 * ESR + 0.4 * EC$

- În caz de re-examinare în vederea măririi notei, re-examinarea se face printr-o singură evaluare sumativă (ESR) care va avea pondere 100%:  $NFD = ESR$

- În caz de examinare ca urmare a participării studentului într-o mobilitate Erasmus+ (sau ca urmare a faptului că studentul s-a aflat într-o situație specială perfect justificată) ce nu a permis evaluarea studentului pe parcursul semestrului, examinarea se face printr-o singură evaluare sumativă (ES) care va avea pondere 100%:  $NFD = ES$

**10.6. Standard minim de performanță**

**Cerințe minime de promovare (cumulativ):**

- Studentul identifică și sumarizează **cel puțin un algoritm**.
- Studentul realizează și explică **cel puțin o temă de casă**.
- Studentul **obține minim nota 5.00** conform barem, atât ca notă la evaluarea sumativă ( $ES \geq 5.00$ ) cât și ca notă finală a disciplinei ( $NFD \geq 5.00$ )

Cele 4 unități de credit se acordă pentru promovarea disciplinei cu cel puțin nota cinci ( $NFD \geq 5.00$ ).

|                  |                                                  |                                                |
|------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Data completării | Semnătura titularului de curs                    | Semnătura titularului de seminar/<br>laborator |
| 25.09.2025       | CS I dr. ing. habil.<br>Grigore Lucian-Ștefăniță | Șef lucrări dr. ing.<br>Grecu Dan-Laurențiu    |
|                  | .....                                            | .. .....                                       |

|                              |                                               |
|------------------------------|-----------------------------------------------|
| Data avizării în departament | Semnătura Directorului de Departament         |
| 26.09.2025                   | Conf. univ. dr. ing. Tudor Cătălin APOSTOESCU |

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                                      |                              |
|------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior               | UNIVERSITATEA TITU MAIORESCU |
| 1.2. Facultatea                                      | INFORMATICĂ                  |
| 1.3. Departamentul                                   | INFORMATICĂ                  |
| 1.4. Domeniul de studii                              | Informatică                  |
| 1.5. Ciclul de studii                                | Licență                      |
| 1.6. Programul de studii/ Calificarea/ Specializarea | INFORMATICĂ IF               |
| 1.7. Limba de studiu                                 | Română                       |

### 2. Date despre disciplină

|                                                            |                                           |               |   |                       |   |                         |           |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|-----------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                  | <b>Medii si instrumente de programare</b> |               |   |                       |   |                         |           |
| 2.2 Titularul/titularii activităților de curs              | conf. univ. dr.ing. Mironela PÎRNĂU       |               |   |                       |   |                         |           |
| 2.3 Titularul/titularii activităților de seminar/laborator | conf. univ. dr.ing. Mironela PÎRNĂU       |               |   |                       |   |                         |           |
| 2.4 Anul de studiu                                         | III                                       | 2.5 Semestrul | V | 2.6 Tipul de evaluare | V | 2.7 Regimul disciplinei | <b>Op</b> |

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

|                                                                                                |         |                                                  |           |                                                      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------|------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 4       | din care: 3.2 curs                               | 2         | 3.3 seminar/ laborator                               | 2          |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ/ Total ore online din planul de învățământ              | 56 / 15 | din care: 3.5 curs<br>- față în față<br>- online | 28/ 20/ 8 | 3.6 seminar/ laborator<br>- față în față<br>- online | 28/ 21/ 7  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |         |                                                  |           |                                                      | ore        |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |         |                                                  |           |                                                      | 22         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |         |                                                  |           |                                                      | 15         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |         |                                                  |           |                                                      | 15         |
| Tutoriat                                                                                       |         |                                                  |           |                                                      | 10         |
| Examinări                                                                                      |         |                                                  |           |                                                      | 2          |
| Alte activități:                                                                               |         |                                                  |           |                                                      |            |
| <b>3.7. Total ore studiu individual</b>                                                        |         |                                                  |           |                                                      | <b>64</b>  |
| <b>3.8. Total ore de studiu pe semestru (numărul de credite * 30)</b>                          |         |                                                  |           |                                                      | <b>120</b> |
| <b>3.9 Numărul de credite</b>                                                                  |         |                                                  |           |                                                      | <b>4</b>   |

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

|                    |                                                                                                             |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>Programare pe obiecte; Programare in Java</li> </ul>                 |
| 4.2 de competențe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască terminologia utilizată în medii de programare</li> </ul> |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Cursurile se vor desfășura în format mixt (față în față și online) atât în săli dotate cu echipamente pentru predare multimedia cât și online pe platforma MS-Teams. În modul mixt studenții utilizează resursele din cloud Databricks și Ibm Cloud.</li></ul>                                                                                |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>Studenții se vor prezenta la laboratorul mixt cu materia aferentă cursului anterior parcursă și cu temele rezolvate.</li><li>Laboratoarele se vor desfășura atât pe calculatoarele din laboratoarele de informatică, pe laptopurile studenților dar și pe platformele Databricks și IBM Cloud folosind conturile de email @s.utm.ro</li></ul> |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"><li>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor fundamentale privind mediile și instrumentele utilizate în dezvoltarea aplicațiilor software.</li><li>Utilizarea mediilor integrate de dezvoltare (IDE), a compilatoarelor, interpretoarelor și depanatoarelor pentru realizarea și testarea aplicațiilor software.</li><li>Configurarea și administrarea proiectelor software utilizând instrumente specifice diferitelor limbaje de programare.</li><li>Aplicarea metodelor și tehnicilor de dezvoltare asistată de calculator pentru scrierea, compilarea, executarea și depanarea programelor.</li><li>Utilizarea sistemelor de control al versiunilor și a instrumentelor colaborative pentru gestionarea codului sursă și dezvoltarea proiectelor software.</li><li>Selectarea și integrarea bibliotecilor, framework-urilor și componentelor software necesare dezvoltării aplicațiilor.</li><li>Aplicarea procedurilor de testare, validare și optimizare a aplicațiilor utilizând instrumente specifice mediilor moderne de programare.</li><li>Dezvoltarea de aplicații software utilizând în mod eficient mediile și instrumentele de programare adecvate cerințelor proiectului.</li></ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"><li>Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în cadrul activităților de dezvoltare software, în condiții de autonomie limitată și asistență calificată.</li><li>Utilizarea eficientă a instrumentelor colaborative și a sistemelor de management al proiectelor software în activitățile de echipă.</li><li>Dezvoltarea capacității de învățare continuă și adaptare la noi medii, tehnologii și instrumente de programare.</li><li>Participarea activă la realizarea proiectelor software în echipă, demonstrând abilități de comunicare, colaborare și asumare a responsabilităților.</li><li>Elaborarea, documentarea și prezentarea rezultatelor unui proiect software utilizând instrumente profesionale specifice domeniului.</li><li>Respectarea normelor de etică profesională, a drepturilor de proprietate intelectuală și a bunelor practici în dezvoltarea software.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 6.2 Rezultatele învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul identifică și explică conceptele fundamentale ale mediilor de programare și ale instrumentelor utilizate în dezvoltarea aplicațiilor software.</li> <li>• Studentul descrie și argumentează rolul mediilor integrate de dezvoltare (IDE), al compilatoarelor, interpretoarelor, depanatoarelor și sistemelor de control al versiunilor în procesul de dezvoltare software.</li> <li>• Studentul explică principiile de organizare și configurare a proiectelor software în diferite medii de programare.</li> <li>• Studentul analizează, compară și explică principalele medii și instrumente de dezvoltare software, precum Visual Studio, Eclipse, NetBeans, IntelliJ IDEA, PyCharm și Visual Studio Code, evidențiind caracteristicile și domeniile lor de utilizare.</li> <li>• Studentul descrie și explică procesele de compilare, execuție, testare și depanare a aplicațiilor software.</li> <li>• Studentul identifică și argumentează rolul bibliotecilor, framework-urilor și pachetelor software în dezvoltarea eficientă a aplicațiilor.</li> <li>• Studentul explică principiile utilizării sistemelor de gestionare a codului sursă și colaborării în proiecte software prin intermediul platformelor de versionare.</li> <li>• Studentul descrie metodele și instrumentele utilizate pentru automatizarea procesului de dezvoltare, testare și distribuire a aplicațiilor software.</li> </ul> |
| Aptitudini                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul configurează și utilizează medii integrate de dezvoltare pentru realizarea aplicațiilor software în diferite limbaje de programare.</li> <li>• Studentul selectează și utilizează instrumente software adecvate pentru scrierea, compilarea, testarea și depanarea programelor.</li> <li>• Studentul creează, organizează și gestionează proiecte software utilizând facilitățile oferite de mediile moderne de dezvoltare.</li> <li>• Studentul utilizează sisteme de control al versiunilor pentru gestionarea codului sursă și colaborarea în cadrul proiectelor software.</li> <li>• Studentul instalează, configurează și integrează biblioteci, framework-uri și componente externe necesare dezvoltării aplicațiilor.</li> <li>• Studentul aplică tehnici de testare și depanare pentru identificarea și corectarea erorilor din programe.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul utilizează în mod responsabil mediile și instrumentele de programare, respectând standardele de calitate și bunele practici de dezvoltare software.</li> <li>• Studentul respectă principiile eticii academice și profesionale, citând corect sursele utilizate și respectând drepturile de autor asupra codului și resurselor software.</li> <li>• Studentul demonstrează autonomie în configurarea și utilizarea mediilor de dezvoltare, precum și în alegerea instrumentelor adecvate pentru rezolvarea problemelor software.</li> <li>• Studentul manifestă receptivitate față de noile tehnologii, instrumente și platforme de dezvoltare, adaptându-se continuu la evoluțiile din domeniul informaticii.</li> <li>• Studentul colaborează eficient în echipe de dezvoltare software, utilizând instrumente de versionare și management al proiectelor pentru coordonarea activităților.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea competențelor necesare utilizării eficiente a mediilor și instrumentelor moderne de programare pentru proiectarea, dezvoltarea, testarea, depanarea și</li> </ul> |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | administrarea aplicațiilor software, în conformitate cu standardele și practicile actuale din industria IT.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea conceptelor fundamentale privind mediile integrate de dezvoltare (IDE), compilatoarele, interpretoarele, depanatoarele și alte instrumente utilizate în procesul de dezvoltare software.</li> <li>• Formarea deprinderilor de configurare și utilizare a principalelor medii de programare, precum Visual Studio, Eclipse, NetBeans, IntelliJ IDEA, PyCharm sau Visual Studio Code.</li> <li>• Dezvoltarea capacității de creare, organizare și gestionare a proiectelor software utilizând facilitățile oferite de mediile moderne de dezvoltare.</li> <li>• Utilizarea instrumentelor de compilare, execuție, testare și depanare pentru identificarea și remedierea erorilor din aplicațiile software.</li> <li>• Dobândirea competențelor de utilizare a sistemelor de control al versiunilor și a platformelor colaborative pentru gestionarea codului sursă și dezvoltarea proiectelor în echipă.</li> <li>• Aplicarea metodelor și tehnicilor moderne de dezvoltare asistată de calculator pentru creșterea productivității și calității produselor software.</li> <li>• Formarea abilităților de integrare și utilizare a bibliotecilor, framework-urilor și instrumentelor auxiliare necesare dezvoltării aplicațiilor.</li> <li>• Dezvoltarea capacității de analiză, evaluare și selecție a mediilor și instrumentelor de programare în funcție de cerințele proiectului software.</li> <li>• Formarea deprinderilor de documentare, testare și optimizare a aplicațiilor utilizând instrumente specifice ciclului de dezvoltare software.</li> <li>• Dezvoltarea spiritului de adaptare la noile tehnologii, instrumente și tendințe din domeniul dezvoltării software, prin învățare continuă și utilizarea resurselor digitale moderne.</li> <li>•</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8. 1 Curs                                                                                                                                                      | Metode de predare | Observații<br>(nr. de ore față în față/online afectate respectivei teme) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Curs introductiv</b>                                                                                                                                        |                   | 2 ore curs față în față                                                  |
| 1. Prezentarea obiectivelor disciplinei, structurii cursului și a bibliografiei. Prezentarea cerințelor de evaluare, a activităților practice și a modalității |                   |                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                    |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| de calcul al notei finale. Rolul mediilor și instrumentelor de programare în procesul de dezvoltare software.                                                                                                                                                    | Se vor folosi metode de predare combinate care se bazează pe prelegeri, expuneri, exerciții, discuții, metode activ participative. |                         |
| <b>2. Medii de programare și instrumente de dezvoltare software.</b> Noțiuni generale privind mediile integrate de dezvoltare (IDE). Caracteristici și funcționalități ale principalelor medii de programare. Instalarea și configurarea mediilor de dezvoltare. |                                                                                                                                    | 2 ore curs față în față |
| <b>3. Utilizarea mediilor integrate de dezvoltare.</b> Visual Studio, Eclipse, NetBeans, IntelliJ IDEA, PyCharm și Visual Studio Code. Crearea și administrarea proiectelor software. Organizarea codului sursă și gestionarea resurselor proiectului.           |                                                                                                                                    | 3 ore curs față în față |
| <b>4. Compilatoare, interpretoare și procese de construire a aplicațiilor.</b> Procesul de compilare și execuție. Gestionarea dependențelor și a bibliotecilor software. Instrumente de automatizare a procesului de build.                                      |                                                                                                                                    | 4 ore curs față în față |
| <b>5. Sisteme de control al versiunilor.</b> Concepte fundamentale privind versionarea codului sursă. Utilizarea Git pentru gestionarea modificărilor și colaborarea în echipe. Platforme colaborative pentru dezvoltarea software.                              |                                                                                                                                    | 4 ore curs față în față |
| <b>6. Managementul proiectelor software.</b> Organizarea și administrarea proiectelor în mediile de dezvoltare. Documentarea codului și a proiectelor software. Instrumente pentru planificarea și monitorizarea activităților de dezvoltare.                    |                                                                                                                                    | 4 ore curs față în față |
| <b>7. Biblioteci, framework-uri și instrumente auxiliare.</b> Integrarea bibliotecilor externe și a framework-urilor. Gestionarea pachetelor software și a dependențelor. Instrumente moderne pentru dezvoltarea aplicațiilor.                                   |                                                                                                                                    | 4 ore curs online       |
| <b>8. Tendințe moderne în dezvoltarea software.</b> Medii cloud pentru dezvoltare. Integrare continuă și livrare continuă (CI/CD). Automatizarea proceselor de dezvoltare și perspective actuale în ingineria software.                                          |                                                                                                                                    | 4 ore curs online       |
| 9. Digitalizare și profesii emergente ale viitorului                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                    | 1 ore curs față în față |

**Bibliografie**

1. Beginning Jakarta EE Web Development: Using JSP, JSF, MySQL, and Apache Tomcat for Building Java Web Applications. ISBN: 978-1484258651, 2020.
2. Horstmann, C. Core Java Volume I – Fundamentals (latest edition). ISBN 978-0135166307, 2018.
3. Horstmann, C. Core Java Volume II – Advanced Features (latest edition). ISBN 978-0135166314, 2018.
4. Schildt, H. Java: The Complete Reference. ISBN 978-1260440232, 2018.
5. DiMarzio, J. F. JavaFX: A Beginner's Guide. Oracle Press, ISBN 9780071742405, 2011.
6. Pîrnău, M. Proiectarea Interfețelor Grafice. Curs pentru învățământ la distanță, Editura Renaissance, ISBN 978-606-8321-55-4, 2010.
7. <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/data-tools/accessing-data-in-visual-studio?view=vs-2019>
8. Alte referințe bibliografice recomandate pe parcurs

| 8. 2 Seminar/ Laborator                                                                                                         | Metode de predare                                                                                                                                                                                      | Observații<br>(nr. de ore față în față/online afectate respectivei teme) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1. Prezentarea disciplinei. Instalarea și configurarea mediilor de dezvoltare software. Familiarizarea cu principalele IDE-uri. | Se vor folosi metode de predare combinate care se bazează pe prelegeri, expuneri, exercitii, discutii, metode activ participative, - îndrumare pentru elaborarea lucrărilor practice - lucru în echipă | 2 ore laborator față în față                                             |
| 2. Crearea și gestionarea proiectelor software în Visual Studio, Eclipse, NetBeans și Visual Studio Code.                       |                                                                                                                                                                                                        | 4 ore laborator față în față                                             |
| 3. Utilizarea editoarelor de cod, compilatoarelor și interpretoarelor. Configurarea mediului de lucru.                          |                                                                                                                                                                                                        | 4 ore laborator față în față                                             |
| 4. Organizarea codului sursă și gestionarea resurselor unui proiect software.                                                   |                                                                                                                                                                                                        | 4 ore laborator față în față                                             |
| 5. Utilizarea instrumentelor de depanare (debugging) și identificarea erorilor în aplicații.                                    |                                                                                                                                                                                                        | 5 ore laborator față în față                                             |
| 6. Testarea aplicațiilor și utilizarea instrumentelor pentru validarea codului.                                                 |                                                                                                                                                                                                        | 2 ore laborator online                                                   |
| 7. Gestionarea versiunilor utilizând Git și platforme colaborative pentru dezvoltarea software.                                 |                                                                                                                                                                                                        | 3 ore laborator online                                                   |
| 8. Integrarea bibliotecilor și framework-urilor externe în proiectele software.                                                 |                                                                                                                                                                                                        | 2 ore laborator online                                                   |
| 9. Evaluare finală                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                        | Test de verificare a cunoștințelor 2 ore                                 |

**Bibliografie**

1. Beginning Jakarta EE Web Development: Using JSP, JSF, MySQL, and Apache Tomcat for Building Java Web Applications. ISBN: 978-1484258651, 2020.
2. Horstmann, C. Core Java Volume I – Fundamentals (latest edition). ISBN 978-0135166307, 2018.
3. Horstmann, C. Core Java Volume II – Advanced Features (latest edition). ISBN 978-0135166314, 2018.
4. Schildt, H. Java: The Complete Reference. ISBN 978-1260440232, 2018.
5. DiMarzio, J. F. JavaFX: A Beginner's Guide. Oracle Press, ISBN 9780071742405, 2011.

6. Pîrnău, M. Proiectarea Interfețelor Grafice. Curs pentru învățământ la distanță, Editura Renaissance, ISBN 978-606-8321-55-4, 2010.
7. <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/data-tools/accessing-data-in-visual-studio?view=vs-2019>
8. Alte referințe bibliografice recomandate pe parcurs

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

Conținutul și obiectivele disciplinei sunt corelate cu cerințele actuale pe piața muncii; sunt urmărite atât aspectele practice cât și responsabilizarea studenților în domeniul cercetării științifice.

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                       | 10.2 Metode de evaluare                  | 10.3 Pondere din nota finală |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Test                                                                                                            | Verificare                               | 50%                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Probleme                                                                                                        | Teme                                     | 10%                          |
| 10.5 Seminar/<br>Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Implicarea în rezolvarea aplicațiilor propuse și prezentarea acestora în timpul alocat lucrărilor de laborator. | Aplicații/programe practice de laborator | 20%                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Realizarea și susținerea proiectului realizat în cadrul echipei de cercetare, pentru o temă de specialitate     | Proiect                                  | 10%                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Numărul de prezențe la activitățile de laborator                                                                | Prezența la laboratoare                  | 10%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță <ul style="list-style-type: none"> <li>• prezentarea subiectelor de teorie/aplicații pentru obținerea unei note de minim 5;</li> <li>• obținerea unei note minime de 5 în cadrul probei practice de verificare a deprinderilor și abilităților dobândite în urma activităților de laborator;</li> <li>• obținerea unei note minime de 5 la implicarea pe parcursul activităților practice.</li> </ul> |                                                                                                                 |                                          |                              |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/  
laborator

25.09.2025

Data avizării în departament

26.09.2025

Semnătura directorului de departament  
Conf. univ. dr. ing. Tudor Cătălin APOSTOLESCU

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                                         |                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior                  | UNIVERSITATEA TITU MAIORESCU |
| 1.2. Facultatea                                         | INFORMATICĂ                  |
| 1.3. Departamentul                                      | INFORMATICĂ                  |
| 1.4. Domeniul de studii                                 | Informatică                  |
| 1.5. Ciclul de studii                                   | Licență                      |
| 1.6. Programul de studii/<br>Calificarea/ Specializarea | INFORMATICĂ IF               |
| 1.7. Limba de studiu                                    | Română                       |

### 2. Date despre disciplină

|                                                            |                                            |               |   |                       |   |                         |           |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|-----------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                  | <b>Proiectarea interfețelor utilizator</b> |               |   |                       |   |                         |           |
| 2.2 Titularul/titularii activităților de curs              | conf. univ. dr.ing. Mironela PÎRNĂU        |               |   |                       |   |                         |           |
| 2.3 Titularul/titularii activităților de seminar/laborator | conf. univ. dr.ing. Mironela PÎRNĂU        |               |   |                       |   |                         |           |
| 2.4 Anul de studiu                                         | III                                        | 2.5 Semestrul | V | 2.6 Tipul de evaluare | V | 2.7 Regimul disciplinei | <b>Op</b> |

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

|                                                                                                |               |                                                  |                 |                                                         |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------|-----------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 4             | din care: 3.2 curs                               | 2               | 3.3 seminar/<br>laborator                               | 2               |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ/ Total ore online din planul de învățământ              | 56<br>/<br>15 | din care: 3.5 curs<br>- față în față<br>- online | 28/<br>20/<br>8 | 3.6 seminar/<br>laborator<br>- față în față<br>- online | 28/<br>21/<br>7 |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |               |                                                  |                 |                                                         | ore             |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |               |                                                  |                 |                                                         | 22              |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |               |                                                  |                 |                                                         | 15              |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |               |                                                  |                 |                                                         | 15              |
| Tutoriat                                                                                       |               |                                                  |                 |                                                         | 10              |
| Examinări                                                                                      |               |                                                  |                 |                                                         | 2               |
| Alte activități:                                                                               |               |                                                  |                 |                                                         |                 |
| <b>3.7. Total ore studiu individual</b>                                                        |               |                                                  |                 |                                                         | <b>64</b>       |
| <b>3.8. Total ore de studiu pe semestru (numărul de credite * 30)</b>                          |               |                                                  |                 |                                                         | <b>120</b>      |
| <b>3.9 Numărul de credite</b>                                                                  |               |                                                  |                 |                                                         | <b>4</b>        |

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

|                    |                                                                                                             |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>Programare pe obiecte; Programare in Java</li> </ul>                 |
| 4.2 de competențe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască terminologia utilizată în medii de programare</li> </ul> |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cursurile se vor desfășura în format mixt (față în față și online) atât în săli dotate cu echipamente pentru predare multimedia cât și online pe platforma MS-Teams. În modul mixt studenții utilizează resursele din cloud Databricks și Ibm Cloud.</li> </ul>                                                                                 |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>Studenții se vor prezenta la laboratorul mixt cu materia aferentă cursului anterior parcursă și cu temele rezolvate.</li> <li>Laboratoarele se vor desfășura atât pe calculatoarele din laboratoarele de informatică, pe laptopurile studenților dar și pe platformele Databricks și IBM Cloud folosind conturile de email @s.utm.ro</li> </ul> |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deprinderea conceptelor esențiale legate de rolul și importanța interfețelor utilizator în dezvoltarea aplicațiilor software moderne, precum și a principiilor de proiectare orientate către utilizator (UI).</li> <li>Utilizarea bazelor teoretice și a noțiunilor fundamentale privind conceptele de proprietate, eveniment și control vizual, necesare construirii și gestionării interfețelor în medii de programare vizuală (Java, Python, C#).</li> <li>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale proiectării interfețelor utilizator, precum utilizarea containerelor, meniurilor, controalelor vizuale și elementelor multimedia în aplicațiile software.</li> <li>Aplicarea cunoștințelor teoretice pentru explicarea și interpretarea diverselor concepte, situații și procese asociate dezvoltării aplicațiilor cu interfețe grafice, inclusiv conexiunea acestora la baze de date și integrarea componentelor multimedia.</li> <li>Aplicarea principiilor și metodelor de programare vizuală în rezolvarea problemelor practice, prin proiectarea și implementarea aplicațiilor grafice în Java Swing, JavaFX, Python, C# Forms — cu respectarea standardelor profesionale.</li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie restransă și asistență calificată</li> <li>Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</li> <li>Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională.</li> <li>Participarea activă la realizarea unui proiect în echipă, demonstrând capacități de comunicare interpersonală și asumarea rolurilor atribuite. Realizarea și susținerea unui proiect pe o temă de specialitate, într-o manieră riguroasă și inteligibilă.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 6.2 Rezultatele învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul identifică și explică conceptele fundamentale ale domeniului interfețelor utilizator, definind componentele de bază ale unei aplicații cu interfață utilizator, principiile de proiectare vizuală și rolul acestora în interacțiunea om-calculator.</li> <li>• Studentul descrie, explică și argumentează etapele și metodele procesului de realizare a interfețelor utilizator, incluzând proiectarea componentelor vizuale, gestionarea evenimentelor, conectarea la logica aplicației și integrarea funcționalităților multimedia.</li> <li>• Studentul explică și argumentează rolul arhitecturii și componentelor aplicațiilor grafice, precum controalele vizuale (butoane, liste, câmpuri text), containerele, meniurile și ferestrele, în organizarea și funcționarea eficientă a unei aplicații vizuale.</li> <li>• Studentul analizează, compară și explică principalele tehnologii și platforme de dezvoltare a interfețelor utilizator, precum Java Swing, JavaFX, Python și C# (Windows Forms), evidențiind diferențele de arhitectură, performanță și utilizare practică.</li> <li>• Studentul descrie, identifică și argumentează principiile de proiectare, gestiune și optimizare a interfețelor utilizator, incluzând aspecte legate de ergonomie, experiența utilizatorului (UX) și adaptabilitatea designului la diverse platforme.</li> <li>• Studentul explică și argumentează interacțiunea dintre interfața grafică și componentele aplicației, evidențiind modul în care designul vizual, structura logică și accesul la baze de date contribuie la dezvoltarea unor aplicații complete și funcționale.</li> </ul> |
| Aptitudini                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul proiectează și implementează aplicații software cu interfețe grafice, utilizând metode, tehnologii și algoritmi specifici programării vizuale (Java Swing, JavaFX, Python, C#), pentru crearea unor aplicații interactive și funcționale.</li> <li>• Studentul aplică tehnici și instrumente moderne de dezvoltare a interfețelor utilizator, selectând și configurând în mod argumentat medii de programare (ex. NetBeans, Eclipse, Visual Studio, PyCharm) și biblioteci de componente vizuale, în funcție de cerințele proiectului.</li> <li>• Studentul configurează și optimizează componentele aplicațiilor grafice, asigurând performanța, stabilitatea și ergonomia interfeței prin utilizarea structurilor logice adecvate, a containerelor și a metodelor eficiente de gestionare a evenimentelor.</li> <li>• Studentul evaluează, compară și adaptează soluțiile de proiectare a interfețelor utilizator, în funcție de obiectivele aplicației și de nevoile utilizatorului, utilizând indicatori relevanți de calitate, performanță și experiență a utilizatorului (UX).</li> <li>• Studentul integrează interfețele utilizator cu alte componente software, cum ar fi baze de date, module multimedia sau servicii web, demonstrând capacitatea de a dezvolta aplicații complexe, cu funcționalități extinse și design coerent.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice, respectând drepturile de autor asupra codului sursă și resurselor grafice, precum și normele de integritate profesională în realizarea proiectelor software cu interfață grafică.</li> <li>• Studentul demonstrează receptivitate față de contexte noi de învățare, adaptându-se la evoluția rapidă a tehnologiilor și instrumentelor de programare și integrând cunoștințele dobândite în aplicații practice.</li> <li>• Studentul manifestă colaborare activă cu colegii și cadrele didactice, contribuind la dezvoltarea și implementarea în echipă a proiectelor de aplicații grafice și respectând principiile de comunicare eficientă și lucru colaborativ.</li> <li>• Studentul coordonează activități tehnice și colaborează interdisciplinar, participând la proiecte care implică proiectarea, dezvoltarea și testarea aplicațiilor grafice, demonstrând inițiativă, responsabilitate și spirit inovator în activitatea profesională.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea competențelor profesionale în domeniul proiectării și realizării interfețelor grafice utilizator, prin utilizarea metodelor, limbajelor și mediilor moderne de programare vizuală, în vederea creării de aplicații software interactive, intuitive și eficiente.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea noțiunilor de baza pentru realizarea al unor interfețe grafice complexe folosind pachetul SWING din Java cat si Tehnologia Java FX. Cunoasterea modului pentru construirea ferestrei utilizator pe baza de Forms si controale.</li> <li>Utilizarea în mod sintetic a conceptului de interfață grafică și a conceptelor asociate acestuia, în diverse variante de implementare, ca și a diverselor modalități tehnice de elaborare a aplicațiilor dotate cu interfețe grafice.</li> <li>Aplicarea în mod sintetic a conceptului de interfață grafică și a noțiunilor asociate acestuia, în diferite variante de implementare (Java, Python, C#), utilizând diverse modalități tehnice de elaborare a aplicațiilor cu interfață vizuală.</li> <li>Formarea deprinderilor de analiză, testare și optimizare a interfețelor grafice, cu accent pe ergonomie, performanță și experiența utilizatorului (UX).</li> <li>Dezvoltarea spiritului de inovație și a capacității de adaptare la tehnologii emergente din domeniul programării vizuale și al digitalizării.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8. 1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Metode de predare                                                                                      | Observații<br>(nr. de ore față în față/online afectate respectivei teme) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1. În cursul introductiv vor fi clar prezentate și discutate următoarele aspecte: obiectivele disciplinei, structura cursului, bibliografia, cerințele pentru examinare inclusiv proporțiile examenului final, temelor, parțialelor în nota finală (prezentare clară a metodei de calcul pentru nota finală). | Se vor folosi metode de predare combinate care se bazeaza pe prelegeri, expuneri, exerciții, discuții, | 2 ore curs față în față                                                  |
| 2. Prezentarea generală a interfețelor utilizator. Conceptele de proprietate și eveniment. Medii integrate de programare vizuală în Java (NetBeans si Eclipse).                                                                                                                                               |                                                                                                        | 2 ore curs față în față                                                  |

|                                                                                                                                       |                             |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 3. Prezentarea și clasificarea controalelor vizuale de bază din pachetul SWING: butoane, liste, controale pentru manipularea textului | metode activ participative. | 3 ore curs față în față |
| 4. Containere și meniuri                                                                                                              |                             | 4 ore curs față în față |
| 5. Programarea unor interfețe grafice pentru aplicații multimedia                                                                     |                             | 4 ore curs față în față |
| 6. Java FX                                                                                                                            |                             | 4 ore curs față în față |
| 7. Programarea unor interfețe grafice pentru aplicații care utilizează baze de date.                                                  |                             | 4 ore curs online       |
| 8. Realizarea interfețelor utilizator în Python.                                                                                      |                             | 2 ore curs online       |
| 9. Construirea unei interfețe grafice în C#: Construirea ferestrei utilizator pe baza de Forms si controale.                          |                             | 2 ore curs online       |
| 10. Digitalizare si profesii emergente ale viitorului                                                                                 |                             | 1 ore curs față în față |

#### Bibliografie

1. Chin, S., Vos, J., Weaver, J. JavaFX Fundamentals. In: The Definitive Guide to Modern Java Clients with JavaFX 17. Apress, Berkeley, CA, 2021.
2. Hagos, T. (2022). JavaFX. In: Beginning IntelliJ IDEA. Apress, Berkeley, CA. [https://doi.org/10.1007/978-1-4842-7446-0\\_12](https://doi.org/10.1007/978-1-4842-7446-0_12)
3. Beginning Jakarta EE Web Development: Using JSP, JSF, MySQL, and Apache Tomcat for Building Java Web Applications. ISBN: 978-1484258651, 2020.
4. Horstmann, C. Core Java Volume I – Fundamentals (latest edition). ISBN 978-0135166307, 2018.
5. Horstmann, C. Core Java Volume II – Advanced Features (latest edition). ISBN 978-0135166314, 2018.
6. Schildt, H. Java: The Complete Reference. ISBN 978-1260440232, 2018.
7. DiMarzio, J. F. JavaFX: A Beginner's Guide. Oracle Press, ISBN 9780071742405, 2011.
8. Pîrnău, M. Proiectarea Interfețelor Grafice. Curs pentru învățământ la distanță, Editura Renaissance, ISBN 978-606-8321-55-4, 2010.
9. [https://docs.oracle.com/javase/8/javafx/fxml-tutorial/fxml\\_tutorial\\_intermediate.htm](https://docs.oracle.com/javase/8/javafx/fxml-tutorial/fxml_tutorial_intermediate.htm)
10. <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/data-tools/accessing-data-in-visual-studio?view=vs-2019>
11. Alte referințe bibliografice recomandate pe parcurs

| 8. 2 Seminar/ Laborator                                                                                                                        | Metode de predare                                                                                      | Observații<br>(nr. de ore față în față/online afectate respectivei teme) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1. Laborator introductiv privind rolul Interfetelor grafice in realizarea aplicatiilor.                                                        | Se vor folosi metode de predare combinate care se bazeaza pe prelegeri, expuneri, exercitii, discutii, | 2 ore laborator față în față                                             |
| 2. Aplicații practice cu accent pe GUI folosind Apache Netbeans si IntelliJ IDEA.                                                              |                                                                                                        | 4 ore laborator față în față                                             |
| 3. Aplicatii practice pentru realizarea controalelor vizuale de bază din pachetul SWING: butoane, liste, controale pentru manipularea textului |                                                                                                        | 4 ore laborator față în față                                             |

|                                                                                                                                                  |                                                                                                 |                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 4. Aplicații practice pentru implementarea containerelor și meniuri în Java Swing. Programarea interfețelor grafice pentru aplicații multimedia. | metode activ participative, - îndrumare pentru elaborarea lucrărilor practice - lucru în echipă | 4 ore laborator față în față             |
| 5. Aplicații practice bazate pe GUI în Java FX.                                                                                                  |                                                                                                 | 5 ore laborator față în față             |
| 6. Aplicații practice pentru realizarea interfețelor utilizator care utilizează baze de date.                                                    |                                                                                                 | 2 ore laborator online                   |
| 7. Realizarea interfețelor utilizator în Python.                                                                                                 |                                                                                                 | 3 ore laborator online                   |
| 8. Interfete Windows în C#.                                                                                                                      |                                                                                                 | 2 ore laborator online                   |
| 9. Evaluare finală                                                                                                                               |                                                                                                 | Test de verificare a cunoștințelor 2 ore |

#### Bibliografie

1. Chin, S., Vos, J., Weaver, J. JavaFX Fundamentals. In: The Definitive Guide to Modern Java Clients with JavaFX 17. Apress, Berkeley, CA, 2021.
2. Hagos, T. (2022). JavaFX. In: Beginning IntelliJ IDEA. Apress, Berkeley, CA. [https://doi.org/10.1007/978-1-4842-7446-0\\_12](https://doi.org/10.1007/978-1-4842-7446-0_12)
3. Beginning Jakarta EE Web Development: Using JSP, JSF, MySQL, and Apache Tomcat for Building Java Web Applications. ISBN: 978-1484258651, 2020.
4. Horstmann, C. Core Java Volume I – Fundamentals (latest edition). ISBN 978-0135166307, 2018.
5. Horstmann, C. Core Java Volume II – Advanced Features (latest edition). ISBN 978-0135166314, 2018.
6. Schildt, H. Java: The Complete Reference. ISBN 978-1260440232, 2018.
7. DiMarzio, J. F. JavaFX: A Beginner's Guide. Oracle Press, ISBN 9780071742405, 2011.
8. Pîrnău, M. Proiectarea Interfețelor Grafice. Curs pentru învățământ la distanță, Editura Renaissance, ISBN 978-606-8321-55-4, 2010.
9. [https://docs.oracle.com/javase/8/javafx/fxml-tutorial/fxml\\_tutorial\\_intermediate.htm](https://docs.oracle.com/javase/8/javafx/fxml-tutorial/fxml_tutorial_intermediate.htm)
10. <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/data-tools/accessing-data-in-visual-studio?view=vs-2019>
11. Alte referințe bibliografice recomandate pe parcurs

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

Conținutul și obiectivele disciplinei sunt corelate cu cerințele actuale pe piața muncii; sunt urmărite atât aspectele practice cât și responsabilizarea studenților în domeniul cercetării științifice.

#### 10. Evaluare

| Tip activitate             | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                       | 10.2 Metode de evaluare                  | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                  | Test                                                                                                            | Verificare                               | 50%                          |
|                            | Probleme                                                                                                        | Teme                                     | 10%                          |
| 10.5 Seminar/<br>Laborator | Implicarea în rezolvarea aplicațiilor propuse și prezentarea acestora în timpul alocat lucrărilor de laborator. | Aplicații/programe practice de laborator | 20%                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |                         |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Realizarea și susținerea proiectului realizat în cadrul echipei de cercetare, pentru o temă de specialitate | Proiect                 | 10% |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Numărul de prezențe la activitățile de laborator                                                            | Prezența la laboratoare | 10% |
| 10.6 Standard minim de performanță <ul style="list-style-type: none"> <li>• prezentarea subiectelor de teorie/aplicații pentru obținerea unei note de minim 5;</li> <li>• obținerea unei note minime de 5 în cadrul probei practice de verificare a deprinderilor și abilităților dobândite în urma activităților de laborator;</li> <li>• obținerea unei note minime de 5 la implicarea pe parcursul activitatilor practice.</li> </ul> |                                                                                                             |                         |     |

Data completării

25.09.2025

Semnătura titularului de curs

Conf.dr.ing. Mironela PÎRNĂU

Semnătura titularului de seminar/  
laborator

Conf.dr.ing. Mironela PÎRNĂU

Data avizării în departament

26.09.2025

Semnătura directorului de departament

Conf. univ. dr. ing. Tudor Cătălin APOSTOLESCU

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                                         |                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior                  | UNIVERSITATEA TITU MAIORESCU |
| 1.2. Facultatea                                         | INFORMATICĂ                  |
| 1.3. Departamentul                                      | INFORMATICĂ                  |
| 1.4. Domeniul de studii                                 | Informatică                  |
| 1.5. Ciclul de studii                                   | Licență                      |
| 1.6. Programul de studii/<br>Calificarea/ Specializarea | INFORMATICĂ IF               |
| 1.7. Limba de studiu                                    | Română                       |

### 2. Date despre disciplină

|                                                            |                                                |               |          |                       |          |                         |           |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------|----------|-----------------------|----------|-------------------------|-----------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                  | <b>ADMINISTRAREA REȚELELOR DE CALCULATOARE</b> |               |          |                       |          |                         |           |
| 2.2 Titularul/titularii activităților de curs              | Conf. dr. ing. Praoveanu Iosif                 |               |          |                       |          |                         |           |
| 2.3 Titularul/titularii activităților de seminar/laborator | Conf. dr. ing. Praoveanu Iosif                 |               |          |                       |          |                         |           |
| 2.4 Anul de studiu                                         | <b>3</b>                                       | 2.5 Semestrul | <b>5</b> | 2.6 Tipul de evaluare | <b>E</b> | 2.7 Regimul disciplinei | <b>Op</b> |

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

|                                                                                                |         |                                                  |              |                                                      |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------|-------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  |         | din care: 3.2 curs                               |              | 3.3 seminar/ laborator                               |             |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ/ Total ore online din planul de învățământ              | 56 / 15 | din care: 3.5 curs<br>- față în față<br>- online | 28./ 20./ 8. | 3.6 seminar/ laborator<br>- față în față<br>- online | 28./ 21./ 7 |
| Distribuția fondului de timp – studiu individual                                               |         |                                                  |              |                                                      | Ore         |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |         |                                                  |              |                                                      | 10          |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |         |                                                  |              |                                                      | 5           |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |         |                                                  |              |                                                      | 5           |
| Tutoriat                                                                                       |         |                                                  |              |                                                      | 10          |
| Examinări                                                                                      |         |                                                  |              |                                                      | 3           |
| Alte activități:                                                                               |         |                                                  |              |                                                      |             |
| <b>3.7. Total ore studiu individual</b>                                                        |         |                                                  |              |                                                      | <b>33</b>   |
| <b>3.8. Total ore de studiu pe semestru (numărul de credite * 30)</b>                          |         |                                                  |              |                                                      | <b>90</b>   |
| <b>3.9 Numărul de credite ECTS</b>                                                             |         |                                                  |              |                                                      | <b>3</b>    |

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

|                    |                                                                                                                                                                      |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tehnici de programare orientate pe obiect, Java, Python, Linux</li> </ul>                                                     |
| 4.2 de competențe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitatea de a implementa standarde și protocoale de control și comunicații cu ajutorul tehnicilor de programare</li> </ul> |

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

|                                                 |                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cursurile se vor desfășura în săli dotate cu echipament de predare multimedia</li> </ul> |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>Activitățile de laborator se vor desfășura în laboratoarele de informatică.</li> </ul>   |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască, înțeleagă, explice și să argumenteze principiile de administrare a rețelelor de calculatoare</li> <li>Să proiecteze arhitecturi de rețea de care să rezolve cerințele de comunicare într-o companie/organizație</li> <li>Să monitorizeze parametrii de performanță a echipamentelor de tipul: stații de lucru, switchuri, rutere, servere</li> <li>Să configureze servicii de rețea (DNS, DHCP, firewall, ) pe servere dedicate și pe rutere</li> <li>Să poată verifica buna funcționare a unei rețele de calculatoare și a protocoalelor de rețea</li> <li>Să asigure operabilitatea și mentenanța rețelelor de calculatoare</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Să demonstreze formarea și dezvoltarea unui stil de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de sarcinile și activitățile specifice unui specialist IT</li> <li>Să demonstreze capacitate de analiză și de sinteză a trendului de dezvoltare din informatică, a evoluției cunoștințelor teoretice și a tehnologiilor din informatică în corelație cu utilitatea lor practică</li> <li>Să poată valorifica potențial său științific, teoretic și practic prin elaborarea și susținerea de activități de cercetare și dezvoltare, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</li> <li>Să poată desfășura eficient activități organizate într-un grup inter-disciplinar, să demonstreze capacități de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu specialiști IT</li> <li>Să demonstreze capacitate de învățare, informare și de adaptare la ritmul foarte ridicat de înnoire a cunoștințelor din IT</li> </ul> |

## 6.2 Rezultatele învățării

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe | <p>La sfârșitul cursului studenții trebuie să demonstreze că au dobândit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Înțelegerea aprofundată a noțiunilor fundamentale referitoare la administrarea rețelelor de calculatoare</li> <li>Cunoașterea și înțelegerea standardelor și protocoalelor folosite în administrarea rețelelor de calculatoare</li> <li>Cunoașterea metodelor, tehnicilor și aplicațiilor de supraveghere și control al traficului</li> <li>Cunoașterea aplicațiilor și toolkiturilor utilizate curent în monitorizarea și supravegherea rețelelor</li> <li>Cunoașterea principalele criterii de performanță privind calitatea serviciilor de rețea</li> <li>Însușirea unor noțiuni de bază de programare a serviciilor și aplicațiilor de rețea</li> <li>Cunoașterea particularităților administrării rețelelor în contextul noilor tehnologii</li> </ul> |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | dezvoltate în contextul cloud computing, virtualizare, containerizare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Aptitudini</b>                    | <p>În urma parcurgerii disciplinei, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să proiecteze și să aplice metode și tehnici de administrare rețele de tip LAN, WAN și wireless</li> <li>• Să configureze servicii de securitate a datelor în rețelende organizație si rețele de arie mare</li> <li>• Să poată utiliza adecvat protocoale, aplicații și toolkit uri de administrare a rețelelor</li> <li>• Să poată proiecta, implementa, dezvolta și administra servicii de rețea pentru organizații, folosind sisteme de operare de rețea de tipul WS2022/2025</li> <li>• Să poată asigura un nivel de calitate a serviciilor de rețea conform standardelor actuale</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | <p>După finalizarea cursurilor, studenții vor fi capabili de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asumarea responsabilității de a concepe, proiecta și dezvolta sisteme informaționale pentru organizații mici și medii</li> <li>• Punerea în practică, operaționalizarea și mentenanța sistemelor și rețelelor informatice proiectate</li> <li>• Implementarea pe cont propriu și în echipă sarcini primite de la un dezvoltator de sisteme informatice</li> <li>• Deprinderea de a lucra în echipă, de a rezolva sarcini și de a coordona activități legate de lucru în echipă</li> <li>• Perfecționarea profesională continua, adaptarea la tehnologiile noi care apar în domeniul rețelelor de calculatoare</li> <li>• Demonstrarea unei conduite profesionale responsabile, asumarea rezultatelor obținute, însușirea aspectelor actuale și de perspectivă din domeniul administrării rețelelor.</li> </ul> |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea, înțelegerea și aprofundarea principiilor privind operarea și administrarea rețelelor de calculatoare, în conformitate cu nivelul tehnologic actual</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea conținutului principalelor noțiuni si concepte referitoare la operarea și administrarea rețelele de calculatoare</li> <li>• Cunoașterea principalelor protocoale și aplicații de management a rețelelor de calculatoare</li> <li>• Formarea deprinderilor și abilităților practice de operare și administrare a rețelelor de calculatoare</li> <li>• Cunoașterea rolului și a sarcinilor unui administrator de rețea</li> <li>• Capacitatea de proiectare, configurare, punere în funcțiune, întreținere, dezvoltare și reconfigurare a unei rețele de calculatoare</li> <li>• Capacitatea de a lucra în echipă, de a colabora cu alți specialiști IT în proiectarea și furnizarea de servicii de</li> </ul> |

|  |                                                       |
|--|-------------------------------------------------------|
|  | rețea conform cerințelor și nevoilor beneficiarilor . |
|--|-------------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8. 1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Metode de predare                                                                                                                                                                                                                                                       | Observații<br>(nr. de ore față în față/online afectate respectivei teme) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. . Servicii si protocoale de autentificare</b> în rețele de calculatoare. Importanța autentificării, servicii și protocoale de autentificare (Radius, Tacacs), servere de autentificare                                                                                                                                     | Se vor folosi metode combinate și complementare de predare/instruire:<br>- prelegere pe bază de slide-uri<br>- expuneri<br>- exerciții, aplicații numerice<br>- exemple prin accesarea Internetului<br>- discuții interactive<br>exemplificări în rețeaua din laborator | 4 ore curs față în față                                                  |
| <b>2. Rețele virtuale private (VPN).</b> Definiție, tipuri de VPN. Caracteristicile și avantajele VPN. Protocole și tehnici de realizare a VPN: Open VPN, IKEv2/Ipssec, L2TP/Ipssec, Wireguard, SSTP, PPTP. Domenii de utilizare a VPN.                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 ore curs față în față                                                  |
| <b>3. Administrarea și controlul traficului în rețele IP.</b> Servicii de Firewall. Liste de control a accesului (ACL). Tipuri de ACL și utilitatea lor. Descrierea modului de funcționare a ACL. Filtrarea traficului după sursă, destinație și port.                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 ore curs față în față                                                  |
| <b>4 Administrarea/monitorizarea rețelelor IP folosind SNMP.</b> Protocolul SNMP: componente, arhitectură, funcționare. Versiuni SNMP. Operații SNMP. Structura informației de management. Aplicații SNMP v3.                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 ore curs față în față                                                  |
| <b>5. Calitatea serviciilor de rețea (QoS)</b> Noțiuni privitoare la performanțele de rețea și de trafic ce definesc QoS. Tehnici de bune practici implicate în QoS: prioritizare, rezervarea resurselor, marcarea traficului, stocarea în cozi (queing) și servirea după priorități                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 ore curs față în față                                                  |
| <b>6. Administrarea rețelelor Windows.</b> Arhitectura SO&A Windows Server 2022. Servicii de rețea asigurate de WS2022/2025 (DNS, AD, IIS, SQL, DHCP, Exchange, TS). Administrarea conturilor de user și a stațiilor cu WS2022/2025. Servicii de securitate realizate cu WS.                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 ore on line                                                            |
| <b>7. Tendințe actuale și de viitor privind evoluția rețelelor.</b> Virtualizarea în domeniul rețelelor. Virtualizarea funcțiilor de rețea. Medii și platforme de virtualizare. Rețele definite soft (SDN). Componente ale SDN. Rețele definite în cloud. Componente front end și back end pentru arhitectură de rețea în cloud. |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 ore on line                                                            |
| <b>Bibliografie</b><br>1. Rețele de calculatoare, Suport de curs UTM, 2025 pe platforma Teams<br>2. Introduction on SNMP and MIB, 2004 Cisco Systems, Inc.                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          |

3. <http://www.cisco.com/networkers/nw04/presos/docs/NMS-1N02.pdf>
4. <https://www.microsoft.com/en-us/evalcenter/evaluate-hyper-v-server-2019>
5. <https://www.udemy.com/course/installing-windows-server-2019-for-beginners/>
6. <https://xpertstec.com/installation-of-windows-server-2019-standard-step-by-step/> Andrew S. Tanenbaum, Nick Feamster, David Wetherall, Computer Networks (6th Edition), ISBN-13: 9780137523214, 2021

| 8. 1 Seminar/ Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Metode de predare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Observații<br>(nr. de ore față în față/online afectate respectivei teme) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <i>1. Instalare și configurare server Radius. Autentificarea în rutere mikrotik , conectarea cu alte servere și servicii.</i>                                                                                                                                                                                                               | Aplicațiile de laborator se vor efectua cu sumulatorul Packet Tracer v8.0 și cu emulatorul GNS3.<br>- Studenții vor configura diverse tipuri de rețele;<br>- Vor verifica funcționarea corectă a echipamentelor componente ale rețelei;<br>- Se vor crea diverse scenarii de tipul “ce se întâmplă dacă...” și vor argumenta comportarea echipamentelor.<br>- îndrumare pentru elaborarea lucrărilor practice | 4 față în față                                                           |
| <i>2. Configurarea serverului de vpn ipsec cu ikev2 atat site to site cat si client to site si integrare cu autentificare radius.(aplicatie practica in mikrotik)</i>                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 față în față                                                           |
| <i>3. Studiul filtrării traficului folosind liste de control al accesului (ACL). Configurare listelor de acces. Verificarea funcționării ACL .</i>                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 față în față                                                           |
| <i>Monitorizarea rețelei si routerelor prin aplicatia The Dude si prin protocalele mikrotik si SNMP pentru a face autodescoperire si mapare impreuna cu un acces unificat. (aplicatie practica in mikrotik)</i>                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 față în față                                                           |
| <i>4. Quality of Service explicarea queue-urilor si lanturilor de queues pentru a putea modela latimea de banda in fuctie de diferite nevoi. (aplicatie practica in mikrotik)</i>                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 ore față în față                                                       |
| <i>5 .Instalare și configurare Windows Server 2022. Studiul rolurilor și caracteristicilor SO Windows Server. Instalarea și configurarea serviciului AD și a controlerului de domeniu. Creare și administrare conturi de utilizator. Introducerea în domeniu AD și gestionarea resurselor fizice (calculatoare, printere, servere etc.)</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 ore on line                                                            |
| <i>7. Arhitectură de rețea definită în cloud Azure. Studiu de caz.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 ore on line                                                            |
| <i>8. Configurarea serverului de vpn ipsec cu ikev2 atat site to site cat si client to site si integrare cu autentificare radius.(aplicatie practica in mikrotik)</i>                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 ore on line                                                            |

**Bibliografie**

1. Iosif Praoveanu – Administrare rețelelor de calculatoare, Suport de curs încărcat pe Platforma MS Treams, 2024
2. Introduction on SNMP and MIB, 2004 Cisco Systems, Inc.
3. <http://www.cisco.com/networkers/nw04/presos/docs/NMS-1N02.pdf>
4. <https://www.microsoft.com/en-us/evalcenter/evaluate-hyper-v-server-2019>
5. <https://www.udemy.com/course/installing-windows-server-2019-for-beginners/>  
<https://xpertstec.com/installation-of-windows-server-2019-standard-step-by-step/>

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

- Conținutul și obiectivele disciplinei sunt corelate cu cerințele actuale de pe piața muncii. Se urmărește dobândirea deprinderilor practice de lucru în domeniul administrării rețelelor de calculatoare, specifice pieței muncii.

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10.1 Criterii de evaluare                                                                         | 10.2 Metode de evaluare                                              | 10.3 Pondere din nota finală |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Înșușirea și înțelegerea noțiunilor specifice disciplinei Administrarea rețelelor de calculatoare | Lucrarea scrisă                                                      | 40%                          |
| 10.5 Seminar/ Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Participarea la aplicații practice de montorizare și administrare de rețele                       | Participarea activă la rezolvarea aplicațiilor practice de laborator | 30%                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Rezolvarea temelor de casă                                                                        | Prezentarea temelor (susținere practică)                             | 30%                          |
| 10.6. Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                   |                                                                      |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participarea la activitățile de laborator, susținerea temelor de casă și obținerea minimum a notei 5 la lucrarea finală.</li> <li>• Cunoașterea și capacitatea de a aplica în practică principiile, regulile și protocoalele de administrare a rețelelor</li> </ul> |                                                                                                   |                                                                      |                              |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/ laborator

25.09.2025

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

26.09.2025

Conf. univ. dr. ing. Tudor Cătălin Apostolescu



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                                      |                              |
|------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior               | UNIVERSITATEA TITU MAIORESCU |
| 1.2. Facultatea                                      | INFORMATICĂ                  |
| 1.3. Departamentul                                   | INFORMATICĂ                  |
| 1.4. Domeniul de studii                              | Informatică                  |
| 1.5. Ciclul de studii                                | Licență                      |
| 1.6. Programul de studii/ Calificarea/ Specializarea | INFORMATICĂ IF               |
| 1.7. Limba de studiu                                 | Română                       |

### 2. Date despre disciplină

|                                                            |                                                   |               |   |                       |          |                         |  |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|----------|-------------------------|--|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                  | <b>Introducere în Internetul Lucrurilor (IoT)</b> |               |   |                       |          |                         |  |
| 2.2 Titularul/titularii activităților de curs              | <b>Lector univ. Dr.ing. Grecu Dan Laurențiu</b>   |               |   |                       |          |                         |  |
| 2.3 Titularul/titularii activităților de seminar/laborator | <b>Lector univ. Dr.ing. Grecu Dan Laurențiu</b>   |               |   |                       |          |                         |  |
| 2.4 Anul de studiu                                         | <b>III</b>                                        | 2.5 Semestrul | 5 | 2.6 Tipul de evaluare | <b>E</b> | 2.7 Regimul disciplinei |  |

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

|                                                                                                |          |                                                  |           |                                                      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------|------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | <b>4</b> | din care: 3.2 curs                               | <b>2</b>  | 3.3 seminar/ laborator                               | <b>2</b>   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ/ Total ore online din planul de învățământ              | 56 / 15  | din care: 3.5 curs<br>- față în față<br>- online | 28/ 20/ 8 | 3.6 seminar/ laborator<br>- față în față<br>- online | 28/ 21/ 7  |
| Distribuția fondului de timp – studiu individual                                               |          |                                                  |           |                                                      | ore        |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |          |                                                  |           |                                                      | 20         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |          |                                                  |           |                                                      | 20         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |          |                                                  |           |                                                      | 20         |
| Tutoriat                                                                                       |          |                                                  |           |                                                      | 2          |
| Examinări                                                                                      |          |                                                  |           |                                                      | 2          |
| Alte activități:                                                                               |          |                                                  |           |                                                      |            |
| <b>3.7. Total ore studiu individual</b>                                                        |          |                                                  |           |                                                      | <b>64</b>  |
| <b>3.8. Total ore de studiu pe semestru (numărul de credite * 30)</b>                          |          |                                                  |           |                                                      | <b>120</b> |
| <b>3.9 Numărul de credite ECTS</b>                                                             |          |                                                  |           |                                                      | <b>4</b>   |

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

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>algebră booleană; Ecuatii diferențiale; Logică matematică</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |
| 4.2 de competențe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>să cunoască terminologia folosită în matematică și informatică;</li> <li>demonstrează abilitatea de a folosi tehnologia informatică în mod corespunzător;</li> <li>să demonstreze abilitatea de a analiza și interpreta modele matematice.</li> </ul> |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pentru dezvoltarea față în față, sala este echipată cu echipamente multimedia pentru predare</li> <li>Pentru cursul online, fiecare student va trebui să aibă acces la platforma MS Teams.</li> </ul> |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | <p>Pentru dezvoltarea față în față, sala este echipată cu echipamente multimedia pentru predare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pentru cursul online, fiecare student va trebui să aibă acces la platforma MS Teams.</li> </ul>   |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <p><b>Cunoaștere și înțelegere:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>cunoașterea noțiunilor fundamentale din domeniul informaticii aplicate în domeniul IoT;</li> <li>înțelegerea structurii și elementelor sistemelor de calcul IoT și industriale IoT, precum și modelarea/simularea acestora;</li> <li>înțelegerea operării automatelor de vânzare software programabile pentru a răspunde cerințelor specifice ale domeniului IoT.</li> </ol> <p><b>Utilizarea cunoștințelor:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>explicarea compoziției diferitelor IoT specifice activităților industriale și private;</li> <li>interpretarea noțiunilor folosite în domeniul electronicii și mecanicii;</li> </ol> <p><b>Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea problemelor tipice domeniului:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>corelarea cunoștințelor teoretice cu capacitatea de a le aplica în practică;</li> <li>dezvoltarea algoritmilor de modelare și simulare pentru IoT și implementarea lor în practică;</li> <li>aplicarea modelelor de analiză și sinteză în rezolvarea problemelor specifice mediilor industriale și civile.</li> </ol> <p><b>Utilizarea adecvată a criteriilor și metodelor standard de evaluare pentru a evalua calitatea, meritele și limitările proceselor, programelor, proiectelor, conceptelor, metodelor și teoriilor:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>utilizarea instrumentelor matematice și a metodelor specifice pentru caracterizarea și evaluarea performanței implementărilor PID sau Kalman.</li> </ol> <p><b>Elaborarea proiectelor profesionale folosind principii și metode consacrate în domeniu:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>înțelegerea importanței domeniului informaticii aplicate în industrie și în domeniul civil;</li> <li>înțelegerea necesității de a folosi IoT în activități industriale și civile;</li> <li>modelarea și simularea aplicațiilor specifice IoT.</li> </ol> |
| Competențe transversale | <p><b>Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>analiză metodică a problemelor întâmpinate în activitate, identificând elementele pentru care există soluții stabilite, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale;</li> </ol> <p><b>Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice ale muncii în echipă:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>definirea activităților în etape și distribuirea lor către membrii echipei, având grijă să specifice și să explice atribuțiile, în funcție de nivelul de acces la informații și poziția în structura funcțională a sarcinilor;</li> <li>asigurarea unui feedback eficient al informațiilor și promovarea unui sistem de comunicare cu scopul real al comunicării, astfel încât interlocutorul să fie influențat și, în același timp (în funcție de nevoi), să-și schimbe comportamentul;</li> </ol> <p><b>Conștientizarea necesității instruirii continue:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>adaptarea la noile tehnologii, dezvoltare profesională și personală, prin instruire continuă folosind surse de documentație tipărită, software specializat și resurse electronice în română și, cel puțin, într-o limbă internațională;</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>implicarea în activități de cercetare științifică, participarea la elaborarea de articole și studii specializate, implicarea în activitățile cercurilor științifice studențești.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 6.2 Rezultatele învățării

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe</b>                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studentul identifică, compară, recunoaște și descrie concepte și tehnici avansate în domeniul IoT.</li> <li>2. Studentul identifică și explică conceptele fundamentale pentru identificarea utilizării dispozitivelor IoT</li> <li>3. Studentul descrie, explică și argumentează etapele și metodele de rezolvare a problemelor care apar în cercetarea și dezvoltarea dispozitivelor IoT.</li> <li>4. Studentul explică și argumentează alegerea metodei de implementare a unui dispozitiv IoT.</li> <li>5. Studentul analizează, compară și explică alegerea/implementarea unei soluții IoT.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Aptitudini</b>                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elevul proiectează, implementează și experimentează cu diferite modele implementate în dispozitivele IoT.</li> <li>2. Studentul proiectează, construiește, implementează și experimentează cu diferite elemente hardware și software din domeniul IoT.</li> <li>3. Studentul proiectează, analizează cu metode analitice și numerice, testează sisteme care au implementat algoritmi specifici inteligenței artificiale în domeniul IoT.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul aplică un cadru etic în utilizarea IoT, având responsabilitatea pentru impactul social al soluțiilor propuse.</li> <li>• Studentul respectă principiile eticii academice, citând corect sursele bibliografice folosite.</li> <li>• Elevul demonstrează receptivitate față de noile contexte de învățare.</li> <li>• Studentul demonstrează colaborare cu alți colegi și profesori în desfășurarea activităților didactice.</li> <li>• Studentul coordonează activități tehnice și colaborează interdisciplinar în dezvoltarea proiectelor care implică procesarea limbajului natural.</li> <li>• Studentul aplică principii etice și de responsabilitate socială în domeniul IoT și AI.</li> <li>• Studentul integrează cunoștințele și adaptează/optimizează continuu aplicațiile și procesele la evoluțiile tehnologice, promovând inovația și transformarea digitală.</li> </ul> |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dezvoltarea abilităților profesionale în domeniul programării, modelării și simulării soft a automatelor specifice activităților industriale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• asimilarea cunoștințelor teoretice privind proiectarea și simularea funcționării controlerelor programabile prin utilizarea programelor moderne de simulare (Soft Comfort LOGO, IDE, Wokwi, RTOS etc.);</li> <li>• Dobândirea abilităților și competențelor necesare pentru implementarea și testarea performanței automatelor automate programabile specifice activităților industriale.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8. 1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Metode de predare | Observații<br>(nr. de ore față în față/online afectate respectivei teme) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Introducere în IoT</b><br><b>Obiective</b> Înțelegerea conceptului de IoT și a impactului său.<br><b>Conținut :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce este IoT? Definiție și istorie.</li> <li>• Exemple de aplicații IoT (casă inteligentă, sănătate, transport).</li> </ul> | Curs interactiv   | 2h față în față                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benefits and challenges of IoT.</li> <li>• The role of IoT in digital transformation.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                 |
| <b>2. Componentele de bază ale IoT</b><br><b>Objective :</b> Familiarizează-te cu elementele esențiale ale unui sistem IoT.<br><b>Conținut :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Senzori, actuatoare și dispozitive conectate.</li> <li>2. Arhitectura IoT: straturi (percepție, rețea, aplicație).</li> <li>3. Tipuri de conectivitate: Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee etc</li> </ol>  | Curs interactiv | 6h față în față |
| <b>3. Hardware pentru IoT</b><br><b>Obiective :</b> Să înțelegem platformele hardware folosite în IoT.<br><b>Conținut :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microcontrolere și microprocesoare (Arduino, Raspberry Pi, ESP32).</li> <li>• Tipuri de senzori (temperatură, umiditate, mișcare) și actuatoare.</li> <li>• Puterea dispozitivului și eficiența energetică.</li> </ul> | Curs interactiv | 6h față în față |
| <b>4. Protocoale și Comunicații în IoT</b><br><b>Obiective :</b> Să înțelegem cum comunică dispozitivele IoT.<br><b>Conținut :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocoale de comunicare: MQTT, HTTP/REST, CoAP.</li> <li>• Rețele IoT: Wi-Fi, LoRaWAN, Bluetooth Low Energy.</li> <li>• Introducere în rețelele mesh (LORA)</li> </ul>                                         | Curs interactiv | 4h față în față |
| <b>5.Programare IoT</b><br><b>Obiective :</b> Dezvoltarea abilităților de programare pentru IoT.<br><b>Conținut :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Limbaj de programare: C/C++, Python.</li> <li>5. Medii de dezvoltare: Arduino IDE, PlatformIO. Soft Comfort</li> <li>6. Programarea senzorilor și actualelor.</li> <li>7. Programare RTOS</li> </ol>                        | Curs interactiv | 4 h online      |
| <b>6. Securitatea în IoT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Curs interactiv | 2h față în față |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| <p><b>Obiectiv :</b> Conștientizarea riscurilor și soluțiilor de securitate.</p> <p><b>Conținut :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulnerabilități în IoT (de exemplu, dispozitive nesecurizate).</li> <li>• Criptarea și autentificarea datelor.</li> <li>• Cele mai bune practici pentru securizarea dispozitivelor IoT.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |            |
| <p><b>7. Aplicații practice ale IoT</b></p> <p><b>Obiectiv :</b> Explorarea aplicațiilor reale ale IoT.</p> <p><b>Conținut :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IoT în casele inteligente (de exemplu, iluminat, termostate).</li> <li>• IoT în domeniul sănătății (monitorizarea pacienților).</li> <li>• IoT în industrie și agricultură.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Curs interactiv   | 2h online  |
| <p><b>8. Digitalizarea și profesiile emergente ale viitorului</b></p> <p><b>Obiective :</b> Înțelegerea limitărilor și oportunităților viitoare.</p> <p><b>Conținut :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme de scalabilitate, confidențialitate și consum de energie.</li> <li>• Tendințe: AI în IoT, integrare cu 5G/6G, blockchain.</li> <li>• Impactul IoT asupra societăților și economiei.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Curs interactiv   | 2h online  |
| <p><b>Bibliografie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Introduction to IoT, Sudip Misra, Anandarup Mukherjee, Arijit Roy, Cambridge University Press, University Printing House, Cambridge CB2 8BS, United Kingdom, 2021</b></li> <li>• <b>Internet of Things: A Hands-On Approach, Arshdeep Bahga, Vijay Madisetti, VPT (Vijay Madisetti) / Universities Press, 2014 / 2015 (ISBN 9780996025515 sau 9788173719547)</b></li> <li>• <b>IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things, David Hanes, Gonzalo Salgueiro, Patrick Grossetete, Robert Barton, Jerome Henry, Cisco Press, 800 East 96th Street, Indianapolis, Indiana 46240 USA, 2017</b></li> <li>• <b>Internet of Things: Principles and Paradigms, Rajkumar Buyya, Amir Vahid Dastjerdi, Morgan Kaufmann (Elsevier), 50 Hampshire Street, 5th Floor, Cambridge, MA 02139, USA, 2016</b></li> </ul> |                   |            |
| 8. 1 Seminar/ Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Metode de predare | Observații |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                             | (nr. de ore față în față/online afectate respectivei teme) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>1. Introducere în IoT</b><br><b>Activitate practică :</b> Discuții despre aplicații IoT în viața de zi cu zi.                                                                                                                                                                                                                                                                      | Expunerea și aplicațiile utilizând platformele SIEMENS, Arduino, Raspberry Pi în laborator. | 4h față în față                                            |
| <b>2. Componentele de bază ale IoT</b><br><b>Activitate practică:</b> Identificarea componentelor unui dispozitiv IoT real (de exemplu, termostat inteligent). Analiza schemei hardware și a cerințelor software.                                                                                                                                                                     | Expunerea și aplicațiile utilizând platformele SIEMENS, Arduino, Raspberry Pi în laborator. | 4h față în față                                            |
| <b>3. Hardware for IoT</b><br><b>Practical activity :</b> Setting up a microcontroller (e.g. Arduino) and connecting a simple sensor.                                                                                                                                                                                                                                                 | Expunerea și aplicațiile utilizând platformele SIEMENS, Arduino, Raspberry Pi în laborator. | 4h față în față                                            |
| <b>4. Protocoale și comunicații în IoT</b><br><b>Activitate practică:</b> Configurarea unei conexiuni MQTT pentru transmiterea datelor între dispozitive.                                                                                                                                                                                                                             | Expunerea și aplicațiile utilizând platformele SIEMENS, Arduino, Raspberry Pi în laborator. | 2h online<br>2h față în față                               |
| <b>5. Programe pentru IoT</b><br><b>Activitate practică:</b> Scrierea unui program simplu pentru a citi date de la un senzor și a le afișa.                                                                                                                                                                                                                                           | Expunerea și aplicațiile utilizând platformele SIEMENS, Arduino, Raspberry Pi în laborator. | 2h față în față                                            |
| <b>6. Securitatea în IoT</b><br><b>Activitate practică:</b> Analizarea unui caz real de breșă de securitate IoT și propunerea de soluții.                                                                                                                                                                                                                                             | Expunerea și aplicațiile utilizând platformele SIEMENS, Arduino, Raspberry Pi în laborator. | 2h online<br>2h față în față                               |
| <b>7. Aplicații practice ale IoT</b><br><b>Activitate practică :</b> Dezvoltarea unui prototip simplu (de exemplu, Smart Home).                                                                                                                                                                                                                                                       | Expunerea și aplicațiile utilizând platformele SIEMENS, Arduino, Raspberry Pi în laborator. | 2h online<br>3h față în față                               |
| <b>8. Digitalizarea și profesiile emergente ale viitorului</b><br><b>Activitate practică :</b> Dezbateri despre etică și impactul IoT                                                                                                                                                                                                                                                 | Expunerea și aplicațiile utilizând platformele SIEMENS, Arduino, Raspberry Pi în laborator. | 1h online                                                  |
| <b>Bibliografie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Started with the Internet of Things: Connecting Sensors and Microcontrollers to the Cloud, Cuno Pfister, O'Reilly / Make Community, LLC, Sebastopol, CA, USA, 2011 (ISBN 9781449393571)</li> <li>Raspberry Pi IoT Projects: Prototyping Experiments for Makers, John C. Shovic, Apress, Berkeley, CA, USA, 2021</li> </ul> |                                                                                             |                                                            |

- Ghid de laborator, aplicații IoT industriale, notițe de curs, nepublicat.
- Ghid de laborator, aplicații IoT pentru Arduino, notițe de curs, nepublicat

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

1. Conținutul și obiectivele disciplinei sunt corelate cu cerințele actuale ale pieței muncii; Sunt urmărite aspectele practice, precum și responsabilitatea studenților în domeniul cercetării științifice și realizărilor practice.
2. Noțiunile introduse de acest curs contribuie la dezvoltarea capacităților studenților de analiză/sinteză a cunoștințelor, cu scopul de a conduce la formarea abilităților de cercetare și inovație.
3. Informațiile oferite într-un curs vor contribui la o mai bună înțelegere a
4. probleme legate de dezvoltarea obiectelor IoT. Astfel, studenții vor putea proiecta și implementa sisteme complexe (robotică) pentru a se pregăti ca absolvenți în domeniul științei datelor și roboticii pentru piața muncii.
5. 4. Studenții sunt, de asemenea, încurajați să obțină certificări de cunoștințe, prin materiale și asistență, care sunt benefice pentru corelarea abilităților practice cu elementele teoretice și reprezintă un element esențial pentru integrarea studenților pe piața muncii.

### 10. Evaluare

| Tip activitate          | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                   | 10.2 Metode de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10.3 Pondere din nota finală |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea terminologiei și conceptelor specifice inteligenței artificiale;</li> <li>•</li> </ul>                                                                                                                                 | Evaluarea sumativă se face printr-un examen scris la sfârșitul semestrului și include un test practic de implementare a unui algoritm. Scorul acordat pentru evaluarea sumativă (ES) este între 0 și 10 puncte și se obține pe baza unei scale de corecție stabilite pentru fiecare cerință a materiei, în funcție de dificultatea și complexitatea acesteia. | (ES) 60%                     |
|                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea elementelor specifice ale inteligenței artificiale cu aplicabilitate în sistemele robotice;</li> <li>• Implementarea de algoritmi specifici IoT</li> </ul>                                                               | Scorul acordat pentru evaluarea sumativă (ES) este între 0 și 10 puncte și se obține pe baza unei scale de corecție stabilite pentru fiecare cerință a materiei, în funcție de dificultatea și complexitatea acesteia.                                                                                                                                        |                              |
| 10.5 Seminar/ Laborator | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea terminologiei și conceptelor specifice IoT;</li> <li>• Cunoașterea elementelor specifice ale inteligenței artificiale aplicabile în sistemele IoT;</li> <li>• Crearea de dispozitive hardware/software IoT.</li> </ul> | Evaluarea continuă se va desfășura pe parcursul semestrului și includ rezultatele obținute la 2 teste intermediare susținute pe parcursul semestrului, fie în laboratoare, fie separat de laborator. Testele intermediare sunt propuse și evaluate pe parcursul semestrului, pe baza unei scale de corecție                                                   | (ES) 40%                     |

|                                                                                                               |  |                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                               |  | stabilite pentru fiecare cerință, în funcție de dificultate și complexitate. Scorul acordat pentru evaluarea continuă (CE) este între 0 și 10 puncte și este obținut ca o medie aritmetică a rezultatelor testelor intermediare. |  |
|                                                                                                               |  |                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| 10.6. Standard minim de performanță                                                                           |  |                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| 1. Dobândirea cunoștințelor de bază<br>2. Obținerea a cel puțin 45%<br>3. Activitate pe parcursul semestrului |  |                                                                                                                                                                                                                                  |  |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/ laborator

25.09.2025

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

26.09.2025

Conf. univ. dr. ing. Tudor Cătălin Apostolescu

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                                         |                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior                  | UNIVERSITATEA TITU MAIORESCU |
| 1.2. Facultatea                                         | INFORMATICĂ                  |
| 1.3. Departamentul                                      | INFORMATICĂ                  |
| 1.4. Domeniul de studii                                 | Informatică                  |
| 1.5. Ciclul de studii                                   | Licență                      |
| 1.6. Programul de studii/<br>Calificarea/ Specializarea | INFORMATICĂ IF               |
| 1.7. Limba de studiu                                    | Română                       |

### 2. Date despre disciplină

|                                                            |     |               |                                |                       |   |                         |    |
|------------------------------------------------------------|-----|---------------|--------------------------------|-----------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                  |     |               | Comerț Electronic              |                       |   |                         |    |
| 2.2 Titularul/titularii activităților de curs              |     |               | Prof. univ. dr. Ionica Oncioiu |                       |   |                         |    |
| 2.3 Titularul/titularii activităților de seminar/laborator |     |               | Prof. univ. dr. Ionica Oncioiu |                       |   |                         |    |
| 2.4 Anul de studiu                                         | III | 2.5 Semestrul | 6                              | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Ob |

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

|                                                                                                |          |                                                  |           |                                                      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------|------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | <b>4</b> | din care: 3.2 curs                               | <b>2</b>  | 3.3 seminar/ laborator                               | <b>2</b>   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ/ Total ore online din planul de învățământ              | 56 / 15  | din care: 3.5 curs<br>- față în față<br>- online | 28/ 20/ 8 | 3.6 seminar/ laborator<br>- față în față<br>- online | 28/ 20/ 7  |
| Distribuția fondului de timp – studiu individual                                               |          |                                                  |           |                                                      | ore        |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |          |                                                  |           |                                                      | 35         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |          |                                                  |           |                                                      | 12         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |          |                                                  |           |                                                      | 8          |
| Tutoriat                                                                                       |          |                                                  |           |                                                      | 5          |
| Examinări                                                                                      |          |                                                  |           |                                                      | 4          |
| Alte activități:                                                                               |          |                                                  |           |                                                      |            |
| <b>3.7. Total ore studiu individual</b>                                                        |          |                                                  |           |                                                      | <b>64</b>  |
| <b>3.8. Total ore de studiu pe semestru (numărul de credite * 30)</b>                          |          |                                                  |           |                                                      | <b>120</b> |
| <b>3.9 Numărul de credite ECTS</b>                                                             |          |                                                  |           |                                                      | <b>4</b>   |

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

|                    |                                                                                                             |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentele programarii; Dezvoltarea aplicațiilor Web</li> </ul>    |
| 4.2 de competențe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască terminologia utilizată în medii de programare</li> </ul> |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                 |                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Cursurile se vor desfășura în săli dotate cu echipament de predare multimedia</li></ul> |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>Activitățile de laborator se vor desfășura în laboratoarele de informatică.</li></ul>   |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"><li>Cunoașterea și utilizarea conceptelor și noțiunilor de afaceri și de comerț necesare gestionării activităților de comerț electronic;</li><li>Însușirea și aplicarea actelor normative și a legislației naționale și UE prin care se reglementează comerțul electronic;</li><li>Cunoașterea și folosirea sistemelor electronice de plăți și a mecanismelor care stau la baza securității aplicațiilor de comerț electronic.</li></ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"><li>Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie restransă și asistență calificată;</li><li>Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate;</li><li>Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională.</li></ul>       |

### 6.2 Rezultatele învățării

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe | <ul style="list-style-type: none"><li>Înțelegerea conceptelor fundamentale de comerț electronic, a modelelor de afaceri digitale și a mecanismelor specifice tranzacțiilor online (B2B, B2C, C2C etc.).</li><li>Cunoașterea infrastructurilor tehnologice și a arhitecturilor platformelor de comerț electronic, inclusiv sisteme de autentificare, securitate și prevenirea fraudei.</li><li>Asimilarea cadrului legislativ și normativ național și european aplicabil comerțului electronic și protecției datelor.</li><li>Înțelegerea principiilor de funcționare a sistemelor electronice de plată și a tehnologiilor emergente precum blockchain și criptomonede.</li></ul> |
| Aptitudini | <ul style="list-style-type: none"><li>Capacitatea de a proiecta, dezvolta și implementa aplicații de comerț electronic utilizând platforme și tehnologii moderne.</li><li>Aptitudinea de a analiza modele de business electronic și de a identifica soluții optime pentru implementarea acestora în medii reale.</li><li>Utilizarea sistemelor de plăți electronice și aplicarea procedeele de securitate pentru tranzacțiile online.</li><li>Capacitatea de a aplica instrumente de optimizare a vizibilității online (SEO, SEM) și de analiză a comportamentului consumatorului digital.</li></ul>                                                                             |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asumarea responsabilității în gestionarea proceselor specifice comerțului electronic și în implementarea soluțiilor conforme cu legislația și normele etice.</li> <li>• Capacitatea de a lucra în echipă și de a coordona sarcini pentru dezvoltarea de proiecte digitale, cu un grad crescut de autonomie.</li> <li>• Manifestarea interesului pentru dezvoltare profesională continuă și adaptarea la tehnologii emergente din domeniul e-commerce.</li> <li>• Demonstrarea unei conduite profesionale responsabile în utilizarea datelor electronice și protecția informațiilor sensibile.</li> </ul> |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea noțiunilor fundamentale legate de conceptul de comerț electronic și aplicarea acestora în practică.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicarea conceptelor și modelelor de comerț electronic;</li> <li>• Înțelegerea și explicarea infrastructurilor de comerț electronic;</li> <li>• Proiectarea, concepția, dezvoltarea și implementarea infrastructurii aplicațiilor pentru comerț electronic (site-uri de comerț electronic);</li> <li>• Capacitatea identificării practice a modelelor de comerț electronic și a sistemelor electronice de plăți din domeniul guvernamental, bancar și de retail.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8. 1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Metode de predare                                                                                                                 | Observații<br>(nr. de ore <b>față în față/online</b> afectate respectivei teme) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Conceptul de comerț electronic:</b> Digitalizare și profesii emergente ale viitorului. Introducere în comerțul electronic. Afaceri electronice (e-business). Definiția comerțului electronic. Cadrul juridic și normativ al comerțului electronic.                                               | Se vor folosi metode de predare combinate care se bazează pe prelegeri, expuneri, exerciții, discuții, metode activ participative | 2 ore curs față în față                                                         |
| <b>2. Sisteme electronice de tranzacționare pe piața online:</b> Introducere în sistemele de tranzacționare online. Componentele principale ale sistemelor de tranzacționare online. Sisteme de autentificare și autorizare în comerțul electronic. Prevenirea fraudei și securitatea plăților online. |                                                                                                                                   | 4 ore curs față în față                                                         |
| <b>3. Mecanisme și modele de afaceri în comerțul electronic:</b> Mecanisme specifice comerțului electronic (C2C, B2C, B2B). Modele ale comerțului electronic (e-market, e-shop, e-auction, e-finance, e-mall etc.). Exemple practice de implementare (Amazon.com)                                      |                                                                                                                                   | 4 ore curs online                                                               |
| <b>4. Procesul de cumpărare și comportamentul de cumpărare în comerțul electronic:</b> Factori care                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   | 4 ore curs online                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| influențează comportamentul de cumpărare online. Strategii pentru influențarea comportamentului de cumpărare online. SEO (Search Engine Optimization) și SEM (Search Engine Marketing). Publicitate plătită și PPC (Pay-per-Click).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |
| <b>5. Infrastructuri și aplicații ale comerțului electronic.</b> Componente e-commerce și amenințări de securitate. Etape de creare a site-urilor Web de comerț electronic. Testarea aplicațiilor de e-comerț (eValid, Rational SiteChecker).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                        | 4 ore curs față în față                                                         |
| <b>6. Forme și sisteme de plată în comerțul electronic:</b> Carduri de plată în comerțul electronic. Sisteme de plăți bazate pe portofel și bani electronici. Sisteme de microplăți electronice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                        | 2 ore curs față în față                                                         |
| <b>7. Tehnologia blockchain:</b> Concepte, funcționalitate tehnică, platforme și aplicații                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                        | 4 ore curs față în față                                                         |
| <b>8. Utilizarea criptomonedelor în comerțul electronic:</b> Funcționarea criptomonedelor în comerțul electronic. Avantaje și dezavantaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                        | 4 ore curs față în față                                                         |
| <b>Bibliografie</b><br>1. Oncioiu Ionica, Joița Daniela - Comerț Electronic, Editura Thea, 2024<br>2. Kenneth C. Laudon, Carol Traver - E-Commerce 2016 (12th Edition), Editura Pearson, 2016<br>3. Iustin Priescu - Comerț electronic, Editura Renaissance, 2010<br>4. Iustin Priescu, Comerț electronic. De la paradigma la implementare, Editura UTM, Ediția 2016<br>5. Mostafa Hashem Sherif, Protocols for Secure Electronic Commerce (3th Edition), CRC Press, 2016<br>6. Kenneth C. Laudon, Carol Traver - E-Commerce Essentials 1st Edition, Editura PEARSON, 2013<br>7. Dinuca Elena Claudia, Aplicații ale tehnicilor data mining în e-business, Editura Scrisul Romanesc, 2013 |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |
| 8. 1 Seminar/ Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Metode de predare                                                                                                                                                                                      | Observații<br>(nr. de ore <b>față în față/online</b> afectate respectivei teme) |
| <b>1. Conceptul de comerț electronic:</b> Introducere în comerțul electronic. Afaceri electronice (e-business). Definiția comerțului electronic. Prezentarea generală a soluțiilor Microsoft, IBM, HP, Oracle: aspecte de proiectare și dezvoltare. Cadrul juridic și normativ al comerțului electronic. Prevenirea fraudei și securitatea plăților online.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Se vor folosi metode de predare combinate care se bazează pe prelegeri, expuneri, exerciții, discuții, metode activ participative, - îndrumare pentru elaborarea lucrărilor practice - lucru în echipă | 2 ore față în față                                                              |
| <b>2. Sisteme electronice de tranzacționare pe piața online:</b> Introducere în sistemele de tranzacționare online. Componentele principale ale sistemelor de tranzacționare online. Sisteme de autentificare și autorizare în comerțul electronic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                        | 4 ore față în față                                                              |
| <b>3. Mecanisme și modele de afaceri în comerțul electronic:</b> Mecanisme specifice comerțului electronic (C2C, B2C, B2B). Modele ale comerțului electronic (e-market, e-shop, e-auction, e-finance, e-mall etc.). Exemple practice de implementare (Amazon.com)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                        | 4 ore online                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------|
| <b>4. Procesul de cumpărare și comportamentul de cumpărare în comerțul electronic:</b> Factori care influențează comportamentul de cumpărare online. Strategii pentru influențarea comportamentului de cumpărare online. SEO (Search Engine Optimization) și SEM (Search Engine Marketing). Publicitate plătită și PPC (Pay-per-Click).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 4 ore online       |
| <b>5. Infrastructuri și aplicații ale comerțului electronic.</b> Componente e-commerce și amenințări de securitate. Etape de creare a site-urilor Web de comerț electronic. Testarea aplicațiilor de e-comerț (eValid, Rational SiteCheker). Studii de caz. Analiza site-ului de comert electronic.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | 4 ore față în față |
| <b>6. Forme și sisteme de plată în comerțul electronic:</b> Carduri de plată în comerțul electronic. Sisteme de plăți bazate pe portofel și bani electronici. Sisteme de microplăți electronice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 2 ore față în față |
| <b>7. Tehnologia blockchain:</b> Concepte, funcționalitate tehnică, platforme și aplicații                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 4 ore față în față |
| <b>8.Utilizarea criptomonedelor în comerțul electronic:</b> Funcționarea criptomonedelor în comerțul electronic. Avantaje și dezavantaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 4 ore față în față |
| <b>Bibliografie</b><br>1. Oncioiu Ionica, Joița Daniela - Comerț Electronic, Editura Thea, 2024<br>2. Kenneth C. Laudon, Carol Traver - E-Commerce 2016 (12th Edition), Editura Pearson, 2016<br>3. Iustin Priescu - Comerț electronic, Editura Renaissance, 2010<br>4. Iustin Priescu, Comerț electronic. De la paradigma la implementare, Editura UTM, Ediția 2016<br>5. Mostafa Hashem Sherif, Protocols for Secure Electronic Commerce (3th Edition), CRC Press, 2016<br>6. Kenneth C. Laudon, Carol Traver - E-Commerce Essentials 1st Edition, Editura PEARSON, 2013<br>7. Dinuca Elena Claudia, Aplicații ale tehnicilor data mining în e-business, Editura Scrisul Romanesc, 2013 |  |                    |

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

- Conținutul și obiectivele disciplinei sunt corelate cu cerințele actuale pe piața muncii; sunt urmărite atât aspectele practice cât și responsabilizarea studenților în domeniul cercetării științifice.

**10. Evaluare**

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare                                           | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs      | Însușirea și înțelegerea tematicii disciplinei<br>Comerț Electronic | Examen scris            | 50%                          |

|                                                                                                                                        |                                                                             |                                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                        | Aplicarea cunoștințelor teoretice în rezolvarea unei teme de casă           | Elaborarea unui material tehnoredactat în format electronic pe baza unor aplicații practice, prezentare aplicație. | 20% |
| 10.5 Seminar/ Laborator                                                                                                                | Participarea și implicarea în rezolvarea aplicațiilor practice de laborator | Aplicații de laborator; Prezentarea lucrărilor                                                                     | 30% |
|                                                                                                                                        |                                                                             |                                                                                                                    |     |
| 10.6. Standard minim de performanță                                                                                                    |                                                                             |                                                                                                                    |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Promovarea examenului cu nota minimă 5 și realizarea lucrărilor practice solicitate.</li> </ul> |                                                                             |                                                                                                                    |     |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/ laborator

25.09.2025

Prof. univ. dr. Ionica Oncioiu

Prof. univ. dr. Ionica Oncioiu

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

26.09.2025

Conf. univ. dr. ing. Tudor Cătălin Apostolescu

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                                         |                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior                  | UNIVERSITATEA TITU MAIORESCU |
| 1.2. Facultatea                                         | INFORMATICĂ                  |
| 1.3. Departamentul                                      | INFORMATICĂ                  |
| 1.4. Domeniul de studii                                 | Informatică                  |
| 1.5. Ciclul de studii                                   | Licență                      |
| 1.6. Programul de studii/<br>Calificarea/ Specializarea | INFORMATICĂ IF               |
| 1.7. Limba de studiu                                    | Română                       |

### 2. Date despre disciplină

|                                                            |                                |               |   |                       |   |                         |    |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                  | INGINERIE SOFTWARE             |               |   |                       |   |                         |    |
| 2.2 Titularul/titularii activităților de curs              | Conf. dr. ing. Rogobete Marius |               |   |                       |   |                         |    |
| 2.3 Titularul/titularii activităților de seminar/laborator | Conf. dr. ing. Rogobete Marius |               |   |                       |   |                         |    |
| 2.4 Anul de studiu                                         | III                            | 2.5 Semestrul | 5 | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | OB |

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

|                                                                                                |         |                                                  |           |                                                      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------|------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 4       | din care: 3.2 curs                               | 2         | 3.3 seminar/ laborator                               | 2          |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ/ Total ore online din planul de învățământ              | 56 / 15 | din care: 3.5 curs<br>- față în față<br>- online | 28/ 20/ 8 | 3.6 seminar/ laborator<br>- față în față<br>- online | 28/ 21/ 7  |
| Distribuția fondului de timp – studiu individual                                               |         |                                                  |           |                                                      | ore        |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |         |                                                  |           |                                                      | 20         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |         |                                                  |           |                                                      | 20         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |         |                                                  |           |                                                      | 15         |
| Tutoriat                                                                                       |         |                                                  |           |                                                      | 15         |
| Examinări                                                                                      |         |                                                  |           |                                                      | 4          |
| Alte activități:                                                                               |         |                                                  |           |                                                      | 20         |
| <b>3.7. Total ore studiu individual</b>                                                        |         |                                                  |           |                                                      | <b>94</b>  |
| <b>3.8. Total ore de studiu pe semestru (numărul de credite * 30)</b>                          |         |                                                  |           |                                                      | <b>150</b> |
| <b>3.9 Numărul de credite ECTS</b>                                                             |         |                                                  |           |                                                      | <b>5</b>   |

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

|                    |                                                                                                                       |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>Programare OO</li> <li>Baze de date</li> </ul>                                 |
| 4.2 de competențe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Abilitați de utilizare a limbajelor de programare a calculatoarelor</li> </ul> |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                 |                                                                                   |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Elemente de proiectare software</li></ul> |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>• Limbaje de programare</li></ul>           |

## 6.1 Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"><li>• Să-și însușească terminologia specifică ingineriei software.</li><li>• Înțelegerea importanței studiilor de caz în procesul de inginerie software și a identificării problemelor ce pot apărea în proiectarea aplicațiilor.</li><li>• Să demonstreze capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor specifice metodelor de inginerie software.</li><li>• Să demonstreze capacitatea de analiză și proiectare specifice procesului de analiză business a aplicațiilor software.</li><li>• Însușirea rapidă a unor abilități de analiză, proiectare și implementare a unor situații specifice procesului de dezvoltare.</li><li>• Să adopte o strategie generală de evaluare a cerințelor pe baza argumentelor pro și contra;</li><li>• Demonstrarea abilităților de identificare, evaluare și construcție a soluțiilor unor probleme apărute în dezvoltarea aplicațiilor software;</li><li>• Să identifice și să aleagă cele mai bune metode de soluționare a problemelor de inginerie software;</li></ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"><li>• Să arate dorință de preocupare pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de gândire critică.</li><li>• Să demonstreze implicarea în activități științifice, cum ar fi elaborarea unor articole și studii de specialitate.</li><li>• Să participe la proiecte având caracter științific.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 6.2 Rezultatele învățării

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe | <ul style="list-style-type: none"><li>• Studentul identifică și explică terminologia specifică ingineriei software, precum și conceptele esențiale utilizate în dezvoltarea aplicațiilor software.</li><li>• Studentul descrie și argumentează etapele procesului de inginerie software, evidențiind rolul acestora în proiectarea, implementarea și evaluarea soluțiilor software.</li><li>• Studentul explică rolul studiilor de caz în identificarea problemelor din proiectarea aplicațiilor software și în fundamentarea deciziilor tehnice.</li><li>• Studentul analizează și explică metodele moderne de inginerie software, inclusiv abordările orientate pe obiect și utilizarea UML.</li><li>• Studentul descrie și compară diferite tehnici de analiză și proiectare software, argumentând alegerea metodelor adecvate pentru diverse tipuri de aplicații.</li></ul> <p>Studentul explică principiile fundamentale ale evaluării cerințelor și ale modelării sistemelor software.</p> |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aptitudini</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul aplică metode și tehnici de inginerie software pentru analiza, proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor informatice.</li> <li>• Studentul utilizează diagrame UML pentru modelarea cerințelor, claselor, cazurilor de utilizare și a altor componente software, contribuind la proiectarea corectă a sistemelor.</li> <li>• Studentul analizează cerințele unei aplicații și elaborează modele conceptuale și arhitecturale corespunzătoare.</li> <li>• Studentul proiectează soluții software eficiente utilizând principii orientate pe obiect și modele de proiectare adecvate.</li> <li>• Studentul identifică, evaluează și implementează soluții pentru problemele apărute în procesul de dezvoltare software.</li> <li>• Studentul selectează și aplică metode relevante de inginerie software în funcție de specificul proiectului.</li> <li>• Studentul integrează modele UML în documentația de proiect și în activitățile de proiectare de nivel înalt (High-Level Design).</li> </ul> |
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul selectează în mod independent metodele și tehnicile adecvate pentru analiza, proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor software.</li> <li>• Studentul argumentează și justifică deciziile tehnice adoptate în cadrul procesului de dezvoltare software.</li> <li>• Studentul își asumă responsabilitatea pentru elaborarea documentației tehnice și pentru respectarea standardelor de proiectare software.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să se familiarizeze cu principalele tehnologii și abordări din domeniul metodelor moderne de inginerie software.</li> </ul>                                                                                  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să expună în mod corect specificul aplicării metodelor de inginerie software la problemele actuale.</li> <li>• Dezvoltarea abilităților analitice, de proiectare software și a celor manageriale.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8. 1 Curs                                                                           | Metode de predare | Observații<br>(nr. de ore față în față/online afectate respectivei teme) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Organizația – sistem deschis definit ca support în procesul de dezvoltare software. | Curs interactiv   | 1 ore / fata in fata                                                     |
| Metode orientate obiect aplicate în dezvoltarea sistemelor informatice.             | Curs interactiv   | 3 ore / fata in fata                                                     |
| Diagrame UML. Diagrama de cerinte                                                   | Curs interactiv   | 3 ore / fata in fata                                                     |

|                                                                                                     |                 |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|
| Diagrame UML. Diagrama cazurilor de utilizare                                                       | Curs interactiv | 3 ore / fata in fata |
| Diagrame UML. Diagrama claselor și diagrama obiectelor                                              | Curs interactiv | 3 ore / fata in fata |
| Diagrame UML. Diagrama de secvențe                                                                  | Curs interactiv | 3 ore / fata in fata |
| Diagrame UML. Diagrama de colaborare                                                                | Curs interactiv | 3 ore / fata in fata |
| Diagrame UML. Diagrama de stare. Diagrama de activități                                             | Curs interactiv | 1 ore / fata in fata |
| Tehnici de dezvoltare a sistemelor informatice (elemente de Inginerie Software)                     | Curs interactiv | 3 ore / on line      |
| Diagrame UML construite pentru obținerea unui model al activităților desfășurate într-o organizație | Curs interactiv | 4 ore / on line      |
| Digitalizare și profesii emergente ale viitorului                                                   | Curs interactiv | 1 ore / on line      |

### Bibliografie

1. Robert V. Stumpf, Lavette C. Teague. Object-Oriented Systems Analysis and Design with UML. Editura Pearson Prentice Hall, ISBN: 0-13-143406-3, 2005.
2. Simon Bennett, John Skelton, Ken Lunn. UML – Second Edition. Editura McGraw Hill, ISBN: 0-07-710741-1, 2005.
3. Bruce Eckel. Thinking in Patterns with Java. [www.mindviewinc.com/downloads/TIPatterns-0.9.zip](http://www.mindviewinc.com/downloads/TIPatterns-0.9.zip)
4. Judith Bishop. C# 3.0 Design Patterns. Editura O'Reilly Media, ISBN: 978-0-596-52773-0, 2007.
5. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vissides. Design Patterns, Elements of Reusable Object-Oriented Software. Editura Addison-Wesley, ISBN: 0-201-63361-2, 1994.
6. N. Yoshioka H. Washizaki, K. Maruyama. A survey on security patterns. Progress in Informatics, No. 5, pp. 35-47, 2008.
7. Jon Loeliger, Version Control with Git. Editura O'Reilly, ISBN: 978-0-596-52012-0, 2009.
8. George Reese, Cloud Application Architectures: Building Applications and Infrastructure in the Cloud. Editura O'Reilly Media, ISBN: 978-0-596-15636-7, 2009.
9. Jerrel Blankenship, Matthew Bussa, Scott Millet. Pro AGILE .NET Development with Scrum. Editura Apress, ISBN: 978-1-4302-3533-0, 2011.
10. Dragan Milicev. Model-Driven Development with Executable UML. Editura Wrox, ISBN: 978-0-470-48163-9, 2009

| 8. 1 Seminar/ Laborator                                                                                                    | Metode de predare  | Observații<br>(nr. de ore față în față/online afectate respectivei teme) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Diagrame UML. Diagrama de cerințe                                                                                          | Seminar interactiv | 3 ore / fata in fata                                                     |
| Diagrame UML. Diagrama cazurilor de utilizare                                                                              | Seminar interactiv | 3 ore / fata in fata                                                     |
| Diagrame UML. Diagrama claselor și diagrama obiectelor                                                                     | Seminar interactiv | 3 ore / fata in fata                                                     |
| Diagrame UML. Diagrama de secvențe                                                                                         | Seminar interactiv | 3 ore / fata in fata                                                     |
| Diagrame UML. Diagrama de colaborare                                                                                       | Seminar interactiv | 3 ore / fata in fata                                                     |
| Diagrame UML. Diagrame de stare                                                                                            | Seminar interactiv | 3 ore / fata in fata                                                     |
| Diagrama UML. Diagrama de activități                                                                                       | Seminar interactiv | 3 ore / fata in fata                                                     |
| Diagrame UML construite pentru obținerea unui model al activităților desfășurate într-o organizație                        | Seminar interactiv | 3 ore / on line                                                          |
| Integrarea UML în documentația de nivel înalt a arhitecturii aplicațiilor software (High Level Design Definition Document) | Seminar interactiv | 4 ore / on line                                                          |

### Bibliografie

1. Rogobete M., Inginerie Software, Note de curs, Bucuresti 2022.
2. Robert V. Stumpf, Lavette C. Teague. Object-Oriented Systems Analysis and Design with UML. Editura Pearson Prentice Hall, ISBN: 0-13-143406-3, 2005.
3. Bertrand Meyer, Karine Arnout, Componentization: The Visitor example, 2006, <http://se.ethz.ch/~meyer/publications/computer/visitor.pdf>
4. Robert C. Martin, Design Principles and Design Patterns, 2000, [http://www.objectmentor.com/resources/articles/Principles\\_and\\_Patterns.pdf](http://www.objectmentor.com/resources/articles/Principles_and_Patterns.pdf)

5. Hanspeter Mossenbock, Twin – A Design Pattern for Modeling Multiple Inheritance, <http://www.ssw.jku.at/Research/Papers/Moe99/Paper.pdf>
6. Case Study – Weather Station, [http://www.objectmentor.com/resources/articles/Walking\\_through\\_A\\_UML\\_Design.pdf](http://www.objectmentor.com/resources/articles/Walking_through_A_UML_Design.pdf)
7. Jan Jurjens and Johannes Grunbauer, Critical systems development with UML: Overview with automotive case study, <http://www4.cs.tum.edu/publ/papers/snpd03.pdf>
8. A UML Documentation for an Elevator System, 2000, <https://www.cs.cmu.edu/~luluo/Courses/18540PhDreport.pdf>
9. Java Design Patterns, [http://www.tutorialspoint.com/design\\_pattern/design\\_pattern\\_tutorial.pdf](http://www.tutorialspoint.com/design_pattern/design_pattern_tutorial.pdf)
10. <https://moqups.com/uml-diagram-tool/>
11. <https://plantuml.com/>

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

- În vederea obținerii unor metode adecvate pentru dezvoltarea optimă a aplicațiilor software, a alegerii metodelor de predare și învățare, titularii disciplinei au stabilit o întâlnire cu reprezentanții unor companii din domeniul IT&C; precum și cu alte cadre didactice din domeniu și studenți. Întâlnirea a avut ca scop identificarea nevoilor și așteptărilor angajatorilor din domeniu.

## 10. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                              | 10.1 Criterii de evaluare                        | 10.2 Metode de evaluare          | 10.3 Pondere din nota finală |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                   | Răspunsuri la teste si examen                    | Examen partial si final          | 50 %                         |
|                                                                                                                             | Aprecierea interesului și activității la cursuri | Teste pe parcursul semestrului   | 10%                          |
| 10.5 Seminar/ Laborator                                                                                                     | Aprecierea activităților aplicative              | Colocviu de laborator; Dezbateri | 5%                           |
|                                                                                                                             | Aprecierea lucrărilor practice                   | Proiect                          | 35%                          |
| 10.6. Standard minim de performanță<br>Promovarea examenului cu nota minimă 5 și realizarea lucrărilor practice solicitate. |                                                  |                                  |                              |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/ laborator

25.09.2025

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

26.09.2025

Conf. univ. dr. Catalin APOSTOLESCU

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                                         |                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior                  | UNIVERSITATEA TITU MAIORESCU |
| 1.2. Facultatea                                         | INFORMATICĂ                  |
| 1.3. Departamentul                                      | INFORMATICĂ                  |
| 1.4. Domeniul de studii                                 | Informatică                  |
| 1.5. Ciclul de studii                                   | Licență                      |
| 1.6. Programul de studii/<br>Calificarea/ Specializarea | INFORMATICĂ IF               |
| 1.7. Limba de studiu                                    | Română                       |

### 2. Date despre disciplină

|                                                            |                                                     |               |          |                       |          |                         |           |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------|----------|-----------------------|----------|-------------------------|-----------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                  | <b>LIMBAJE FORMALE, AUTOMATE SI CALCULABILITATE</b> |               |          |                       |          |                         |           |
| 2.2 Titularul/titularii activităților de curs              | <b>Lect. univ. dr. DOSESCU Tatiana-Corina</b>       |               |          |                       |          |                         |           |
| 2.3 Titularul/titularii activităților de seminar/laborator | <b>Lect. univ. dr. DOSESCU Tatiana-Corina</b>       |               |          |                       |          |                         |           |
| 2.4 Anul de studiu                                         | <b>III</b>                                          | 2.5 Semestrul | <b>6</b> | 2.6 Tipul de evaluare | <b>E</b> | 2.7 Regimul disciplinei | <b>Ob</b> |

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

|                                                                                                |                             |                                                  |                                      |                                                      |                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | <b>3</b>                    | din care: 3.2 curs                               | <b>2</b>                             | 3.3 seminar/ laborator                               | <b>1</b>                             |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ/ Total ore online din planul de învățământ              | <b>42</b><br>/<br><b>11</b> | din care: 3.5 curs<br>- față în față<br>- online | <b>28/</b><br><b>20/</b><br><b>8</b> | 3.6 seminar/ laborator<br>- față în față<br>- online | <b>14/</b><br><b>11/</b><br><b>3</b> |
| Distribuția fondului de timp – studiu individual                                               |                             |                                                  |                                      |                                                      | ore                                  |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |                             |                                                  |                                      |                                                      | 10                                   |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |                             |                                                  |                                      |                                                      | 10                                   |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |                             |                                                  |                                      |                                                      | 20                                   |
| Tutoriat                                                                                       |                             |                                                  |                                      |                                                      | 5                                    |
| Examinări                                                                                      |                             |                                                  |                                      |                                                      | 3                                    |
| Alte activități:                                                                               |                             |                                                  |                                      |                                                      |                                      |
| <b>3.7. Total ore studiu individual</b>                                                        |                             |                                                  |                                      |                                                      | <b>48</b>                            |
| <b>3.8. Total ore de studiu pe semestru (numărul de credite * 30)</b>                          |                             |                                                  |                                      |                                                      | <b>90</b>                            |
| <b>3.9 Numărul de credite ECTS</b>                                                             |                             |                                                  |                                      |                                                      | <b>3</b>                             |

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

|                    |                                                                                                                                                                            |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentele algebrice ale informaticii</li> <li>Programare procedurală (C) / Programare orientată pe obiecte (C++/Java)</li> </ul> |
| 4.2 de competențe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea și utilizarea unor instrumente teoretice fundamentale din domeniul matematicii aplicate în informatică</li> </ul>       |

|  |                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementarea unor algoritmi complecși într-un limbaj de programare de nivel înalt</li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                 |                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pentru desfășurarea online, fiecare student va trebui să aibă acces la platforma MS Teams</li> </ul> |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pentru desfășurarea online, fiecare student va trebui să aibă acces la platforma MS Teams</li> </ul> |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea de către studenți a noțiunilor fundamentale referitoare la gramatici și automate, precum și a echivalențelor dintre acestea</li> <li>Însușirea de către studenți a noțiunilor fundamentale referitoare la funcții calculabile</li> <li>Formarea deprinderilor de utilizare a gramaticilor și automatelor în modelarea unor probleme practice</li> <li>Formarea deprinderilor de utilizare a gramaticilor și automatelor în proiectarea aplicațiilor complexe</li> <li>Formarea deprinderilor de implementare a unor aplicații care utilizează gramatici sau automate într-un limbaj de nivel înalt</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>Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse</li> </ul>                                                                                                                                               |

## 6.2 Rezultatele învățării

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe | <ul style="list-style-type: none"> <li>Studentul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticile.</li> <li>Studentul are cunoștințe necesare pentru utilizarea calculatoarelor, dezvoltarea programelor și aplicațiilor software, procesarea informațiilor.</li> </ul> |
| Aptitudini | <ul style="list-style-type: none"> <li>Studentul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice.</li> <li>Studentul are abilitatea de a înțelege și comunica eficient informațiile.</li> </ul>                                                                                                      |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Studentul dezvoltă soluții interdisciplinare prin integrarea matematicii cu domenii conexe și colaborarea eficientă cu echipe de specialitate.</li> <li>Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru a folosi cunoștințe legate de programare, matematică, inginerie și tehnologie pentru crearea de sisteme informatice complexe.</li> </ul> |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea și aplicarea conceptelor, principiilor, metodelor și instrumentelor specifice gramaticilor și automatelor</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Corelarea cunoștințelor teoretice cu abilitățile practice</li> <li>Utilizarea gramaticilor și automatelor în scopul proiectării și dezvoltării unor aplicații complexe</li> <li>Implementarea unor aplicații care utilizează gramatici sau automate folosind un limbaj de nivel înalt</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8. 1 Curs                                                                                                                                                                                                                                             | Metode de predare                                                                                                                                                                                               | Observații<br>(nr. de ore față<br>în față/online<br>afectate<br>respectivei<br>teme) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <b>Noțiuni generale despre gramatici și limbaje.</b> Tipuri de gramatici și limbaje. Ierarhia Chomsky. Operații cu limbaje și proprietăți de închidere. Teorema lui Kleene.                                                                        | Se vor folosi metode combinate de predare:<br>- prelegere<br>- expunere<br>- exercitiu<br>- instruire folosind echipamente multimedia<br>- blended learning<br>- discutii<br>si alte metode activ-participative | 3 ore:<br>2 h / 1h                                                                   |
| 2. <b>Gramatici și limbaje independente de context.</b> Arbori de derivare. Simplificarea gramaticilor independente de context. Forma normală Chomsky. Lema de pompare. Algoritmul Cocke-Younger-Kasami.                                              |                                                                                                                                                                                                                 | 4 ore:<br>3 h / 1h                                                                   |
| 3. <b>Automate push-down.</b> Echivalența dintre limbajele independente de context și limbajele acceptate de automatele push-down.                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 | 4 ore:<br>3 h / 1h                                                                   |
| 4. <b>Gramatici și limbaje regulate.</b> Expresii regulate. Lema stelei.                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                 | 4 ore:<br>3 h / 1h                                                                   |
| 5. <b>Automate finite deterministe și nedeterministe.</b> Echivalența dintre automatele finite deterministe și automatele finite nedeterministe. Echivalența dintre limbajul generat de o gramatică regulată și limbajul acceptat de un automat finit |                                                                                                                                                                                                                 | 4 ore:<br>3 h / 1h                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. <b>Aplicații ale limbajelor regulate în analiza lexicală.</b> Descrierea fazelor compilării. Analiza lexicală și automatele finite pentru recunoașterea unităților lexicale. Generarea automată a analizoarelor lexicale                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                 | 4 ore:<br>3 h / 1h                                                                   |
| 7. <b>Mașini Turing.</b> Noțiunea de funcție calculabilă. Teza Church-Turing. Exemple de probleme decidabile și de probleme nedecidabile.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                 | 4 ore:<br>3 h / 1h                                                                   |
| 8. <b>Digitalizare si profesii emergente ale viitorului</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                 | 1 ora:<br>0 h / 1h                                                                   |
| <b>Bibliografie</b><br>1. Leon Livovschi, Horia Georgescu, Nicolae Țândăreanu, Constantin Popovici – <i>Bazele informaticii</i> , Ed. Didactică și Pedagogică, 1981<br>2. Cireșica Jalobeanu, Daniela Marinescu – <i>Bazele teoriei calculului</i> , Ed. Albastră, 2007<br>3. Gabriel Orman – <i>Limbaje formale și acceptori</i> , Ed. Albastră, 2008<br>4. John Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey Ullman – <i>Introduction to Automata Theory, Languages and Computation</i> , Addison Wesley, 2000 |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |
| 8. 1 Seminar/ Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Metode de predare                                                                                                                                                                                               | Observații<br>(nr. de ore față<br>în față/online<br>afectate<br>respectivei<br>teme) |
| 1. Generarea șirurilor pornind de la o gramatică. Testarea apartenenței unui cuvânt la limbajul generat de o gramatică.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Se vor folosi metode combinate de predare:<br>- prelegere<br>- expunere<br>- exercitiu<br>- instruire folosind echipamente multimedia<br>- blended learning<br>- discutii<br>si alte metode activ-participative | 1 ora:<br>1 h / 0h                                                                   |
| 2. Simplificarea unei gramatici independente de context și construirea formei sale normale Chomsky. Implementarea algoritmului Cocke-Younger-Kasami.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                 | 3 ore:<br>2 h / 1h                                                                   |
| 3. Implementarea unui automat push-down                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                 | 2 ore:<br>2 h / 0h                                                                   |
| 4. Utilizarea expresiilor regulate într-un limbaj de nivel înalt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                 | 2 ore:<br>2 h / 0h                                                                   |
| 5. Implementarea automatelor finite                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                 | 2 ore:<br>1 h / 1h                                                                   |
| 6. Implementarea unui analizor lexical folosind un limbaj de nivel înalt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                 | 4 ore:<br>3 h / 1h                                                                   |
| <b>Bibliografie</b><br>1. Leon Livovschi, Horia Georgescu, Nicolae Țândăreanu, Constantin Popovici – <i>Bazele informaticii</i> , Ed. Didactică și Pedagogică, 1981<br>2. Cireșica Jalobeanu, Daniela Marinescu – <i>Bazele teoriei calculului</i> , Ed. Albastră, 2007<br>3. Gabriel Orman – <i>Limbaje formale și acceptori</i> , Ed. Albastră, 2008<br>4. John Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey Ullman – <i>Introduction to Automata Theory, Languages and Computation</i> , Addison Wesley, 2000 |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |

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

Conținutul disciplinei este în deplină concordanță cu materialul predat în alte centre universitare din țară. De asemenea el este corelat cu cerințele pieței muncii.

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                              | 10.1 Criterii de evaluare                                             | 10.2 Metode de evaluare       | 10.3 Pondere din nota finală |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                   | Test                                                                  | Examen                        | 50%                          |
|                                                                                                                                                                             | Probleme                                                              | Teme                          | 10%                          |
| 10.5 Seminar/ Laborator                                                                                                                                                     | Rezolvarea aplicațiilor practice de laborator                         | Lucrări practice de laborator | 20%                          |
|                                                                                                                                                                             | Participarea în cadrul unei echipe la realizarea unui proiect complex | Proiect                       | 10%                          |
| 10.6. Standard minim de performanță                                                                                                                                         |                                                                       |                               |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea cunoștințelor de bază</li> <li>• Activitate în timpul semestrului</li> <li>• Nota minimă de promovare este 5.</li> </ul> |                                                                       |                               |                              |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/ laborator

25.09.2025

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

26.09.2025

Conf. univ. dr. ing. Tudor Cătălin Apostolescu

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                                         |                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior                  | UNIVERSITATEA TITU MAIORESCU |
| 1.2. Facultatea                                         | INFORMATICĂ                  |
| 1.3. Departamentul                                      | INFORMATICĂ                  |
| 1.4. Domeniul de studii                                 | Informatică                  |
| 1.5. Ciclul de studii                                   | Licență                      |
| 1.6. Programul de studii/<br>Calificarea/ Specializarea | INFORMATICĂ IF               |
| 1.7. Limba de studiu                                    | Română                       |

### 2. Date despre disciplină

|                                                            |                                |               |          |                       |          |                         |           |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------|----------|-----------------------|----------|-------------------------|-----------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                  | <b>REȚELE DE CALCULATOARE</b>  |               |          |                       |          |                         |           |
| 2.2 Titularul/titularii activităților de curs              | Conf. dr. ing. Praoveanu Iosif |               |          |                       |          |                         |           |
| 2.3 Titularul/titularii activităților de seminar/laborator | Conf. dr. ing. Praoveanu Iosif |               |          |                       |          |                         |           |
| 2.4 Anul de studiu                                         | <b>3</b>                       | 2.5 Semestrul | <b>5</b> | 2.6 Tipul de evaluare | <b>V</b> | 2.7 Regimul disciplinei | <b>DF</b> |

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

|                                                                                                |           |                                                  |                    |                                                         |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------|-------------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  |           | din care: 3.2 curs                               |                    | 3.3 seminar/<br>laborator                               |                   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ/ Total ore online din planul de învățământ              | 56<br>/15 | din care: 3.5 curs<br>- față în față<br>- online | 28./<br>20./<br>8. | 3.6 seminar/<br>laborator<br>- față în față<br>- online | 28./<br>20./<br>7 |
| Distribuția fondului de timp – studiu individual                                               |           |                                                  |                    |                                                         | Ore               |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |           |                                                  |                    |                                                         | 30                |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |           |                                                  |                    |                                                         | 20                |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |           |                                                  |                    |                                                         | 20                |
| Tutoriat                                                                                       |           |                                                  |                    |                                                         | 20                |
| Examinări                                                                                      |           |                                                  |                    |                                                         | 4                 |
| Alte activități:                                                                               |           |                                                  |                    |                                                         |                   |
| <b>3.7. Total ore studiu individual</b>                                                        |           |                                                  |                    |                                                         | <b>94</b>         |
| <b>3.8. Total ore de studiu pe semestru (numărul de credite * 30)</b>                          |           |                                                  |                    |                                                         | <b>150</b>        |
| <b>3.9 Numărul de credite ECTS</b>                                                             |           |                                                  |                    |                                                         | <b>5</b>          |

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

|                    |                                                                                                                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tehnici de programare orientate pe obiect, Java, Linux</li> </ul>                                                  |
| 4.2 de competențe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitatea de a implementa standarde și protocoale de comunicații cu ajutorul tehnicilor de programare</li> </ul> |

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

|                                                 |                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Cursurile se vor desfășura în săli dotate cu echipament de predare multimedia</li></ul> |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>Activitățile de laborator se vor desfășura în laboratoarele de informatică.</li></ul>   |

### 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"><li>Să cunoască, înțeleagă, explice și să argumenteze principiile de realizare, funcționare și utilizare a rețelelor de calculatoare</li><li>Să proiecteze arhitecturi de rețea de tip LAN, WAN și wireless</li><li>Să configureze în rețea echipamente de tipul: stații de lucru, switchuri, rutere, servere</li><li>Să cunoască utilizarea adecvată a protocoalelor de rutare în rețelele IP</li><li>Să configureze servicii de rețea (DNS, DHCP, firewall, ) pe servere dedicate și pe rutere</li><li>Să poată verifica buna funcționare a unei rețele de calculatoare și a protocoalelor de rețea</li><li>Să asigure operabilitatea și mentenanța rețelelor de calculatoare</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"><li>Să demonstreze formarea și dezvoltarea unui stil de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de sarcinile și activitățile specifice unui specialist IT</li><li>Să demonstreze capacitate de analiză și de sinteză a trendului de dezvoltare din informatică, a evoluției cunoștințelor teoretice și a tehnologiilor din informatică în corelație cu utilitatea lor practică</li><li>Să poată valorifica potențial său științific, teoretic și practic prin elaborarea și susținerea de activități de cercetare și dezvoltare, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</li><li>Să poată desfășura eficient activități organizate într-un grup inter-disciplinar, să demonstreze capacități de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu specialiști IT</li><li>Să demonstreze capacitate de învățare, informare și de adaptare la ritmul foarte ridicat de înnoire a cunoștințelor din IT</li></ul> |

### 6.2 Rezultatele învățării

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe | <p>La sfârșitul cursului studenții trebuie să demonstreze că au dobândit:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Înțelegerea aprofundată a noțiunilor fundamentale referitoare la rețelele de calculatoare</li><li>Să cunoască și să înțeleagă standardele și protocoalele de comunicații folosite în rețelele de calculatoare</li><li>Să cunoască diversele topologii și arhitecturi de rețea și utilizarea lor în contextul situațiilor practice</li><li>Să cunoască folosirea protocoalelor IPv4 și IPv6 în rețele de calculatoare și mecanismele de tranziție de la IPv4 la IPv6</li><li>Să cunoască serviciile și aplicațiile de bază din rețea, modul de implementare a acestora pe baza standardelor actuale</li></ul> |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Să aibă noțiuni de bază de programare a serviciilor și aplicațiilor de rețea</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Aptitudini</b>                    | <p>În urma parcurgerii disciplinei, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să proiecteze arhitecturi de rețea de tip LAN, WAN și wireless</li> <li>Să configureze în rețea echipamente de tipul: stații de lucru, switchuri, rutere, servere</li> <li>Să poată utiliza adecvat a protocoalele de rutare în rețelele IP</li> <li>Să configureze servicii de rețea (DNS, DHCP, firewall, ) pe servere dedicate și pe rutere</li> <li>Să poată verifica buna funcționare a unei rețele de calculatoare și a protocoalelor de rețea</li> <li>Să poată asigura mentenanța echipamentelor de rețea</li> </ul>                                                                                                                                                             |
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | <p>După finalizarea cursurilor, studenții vor fi capabili de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Asumarea responsabilității de a concepe, proiecta și dezvolta sisteme informaționale pentru organizații mici și medii</li> <li>Punerea în practică, operaționalizarea și mentenanța sistemelor și rețelelor informatice proiectate</li> <li>Capacitatea de a implementa pe cont propriu și în echipă sarcini primite de la un dezvoltator de sisteme informatice</li> <li>Capacitatea de a lucra în echipă, de a stabili sarcini și de a coordona activități legate de lucru în echipă</li> <li>Perfecționarea profesională continuă, adaptarea la tehnologiile noi care apar în domeniul rețelelor de calculatoare</li> <li>Demonstrarea unei conduite profesionale responsabile</li> </ul> |

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

|                                       |                                                    |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul> |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8. 1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Metode de predare                                                                    | Observații<br>(nr. de ore față în față/online afectate respectivei teme) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Introducere în domeniul rețelelor de calculatoare.</b> Clasificări, topologii și arhitecturi de rețea. Componente de rețea și rolul acestora: echipamente terminale, repetoare, comutatoare, rutere, porți, linii de interconectare. Modele arhitecturale stratificate pentru rețele de calculatoare. Modelul de referință ISO – OSI. Descrierea rolului nivelelor. Modelul TCP/IP. | Se vor folosi metode combinate și complementare de predare/instruire:<br>- prelegere | 4 ore curs față în față                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                    |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>2. Nivelul fizic si nivelul legătură de date</b> Standarde și protocoale pentru nivel fizic. Nivelul fizic în rețele Ethernet. Protocoale pentru nivelul legătură de date: HDLC, Frame Relay, PPP, Ethernet. Tehnici de control al fluxului în rețele. Rețele Ethernet. Rețele locale virtuale (VLAN).                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | pe bază de slide-uri<br>- expuneri<br>- exerciții, aplicații numerice<br>- exemple prin accesarea Internetului<br>- discuții interactive<br>exemplificări în rețeaua din laborator | 4 ore curs față în față |
| <b>3. Nivelul rețea.</b> Cerințe generale și servicii furnizate nivelului transport. Rutare statică și rutare dinamică. Rutarea ierarhică. Protocoale de rutare și protocoale rutate. Sisteme autonome. Protocoale de rutare (RIP, OSPF, IGRP): descriere, caracteristici, funcționare, utilizare. Sistemul de adresare IP. Adrese bazate pe clasă (classfull) și adrese fără clasă (classless). Divizarea rețelelor în subrețele folosind tehnica VLSM. Protocoale de control în Internet (ICMP).                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                    | 4 ore curs față în față |
| <b>4. Protocolul IPv6.</b> Caracteristicile noului protocol IPv6. Spațiul de adrese IPv6, tipuri și formate de adrese și utilizarea lor. Autoconfigurarea adreselor IPv6 pe echipamente de rețea. Formatul pachetului IPv6. Mecanisme și tehnologii de tranziție IPv4 – IPv6.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                    | 4 ore curs față în față |
| <b>5. Nivelul transport.</b> Servicii oferite de nivelul transport. Noțiuni de bază despre protocoalele de transport. Multiplexarea, adresarea, stabilirea și eliberarea conexiunii, controlul fluxului. Protocoale de transport în Internet: UDP, TCP și SCTP. Descrierea funcționării și utilizării acestor protocoale.....                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                    | 4 ore on line           |
| <b>6. Nivelul aplicație.</b> Servicii și protocoale de nivel aplicație (DHCP, DNS, SMTP, POP3, IMAP, FTP): descriere, funcționare utilizare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                    | 4 ore on line           |
| <b>7. Servicii de voce peste IP (VoIP)</b> Particularitățile transferului de voce pe Internet. Protocoale implicate în VoIP: RTP, RTCP, SIP, H323. Protocoale Cisco pentru VoIP.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                    | 4 ore on line           |
| <b>Bibliografie</b><br>1. Iosif Praoveanu - Rețele de calculatoare, Suport de curs UTM, 2025 pe platforma Teams<br>2. Introduction to Routing Protocols - <a href="http://www.cisco.com/networkers/nw00/pres/2204.pdf">http://www.cisco.com/networkers/nw00/pres/2204.pdf</a><br>3. Andrew S. Tanenbaum, Nick Feamster, David Wetherall, Computer Networks (6th Edition), ISBN-13: 9780137523214, 2021<br>4. Berhouz A. Forouzan – TCP/IP Protocol Suite , Fourth ed, <a href="http://www.cisco.com/networkers/nw00/pres/2204.pdf">tcp_ip-protocol-suite-4th-ed-b-forouzan-mcgraw-hill-2010-bbs.pdf</a> - Google Drive |                                                                                                                                                                                    |                         |
| 8. 1 Seminar/ Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Metode de predare                                                                                                                                                                  | Observații              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                     | (nr. de ore față în față/online afectate respectivei teme) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <i>Prezentarea simulatorului de rețele Packet Tracer 8.2.2</i><br><i>Studiul echipamentelor de rețea de nivel 2. Switchuri Cisco: rol, compunere, configurare, utilizare.</i><br><i>Proiectarea și configurarea LAN-urilor Ethernet bazate pe switch-uri Cisco. Proiectare și configurare VLAN-uri. Verificarea conexiunilor în rețele virtuale locale.</i><br><i>Configurarea linkurilor seriale folosind protocolul PPP.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Aplicațiile de laborator se vor efectua cu simulatorul Packet Tracer v8.0 și cu emulatorul GNS3.                                    | 4 față în față                                             |
| <i>Studiul echipamentelor de rețea de nivel 3. Rutere Cisco: rol, compunere, utilizare. Configurare rutere din fereastra grafică și configurarea din linia de comandă.</i><br><i>Proiectarea și configurarea rețelelor bazate pe rutere (LAN, WAN). Rutarea statică. Rutarea fără clasă (VLSM). Divizarea rețelelor în subrețele. Supranetarea și agregarea rutelor.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | - Studenții vor configura diverse tipuri de rețele;<br>- Vor verifica funcționarea corectă a echipamentelor componente ale rețelei; | 4 față în față                                             |
| <i>Studiul protocoalelor de rutare dinamică: protocolul OSPF, protocolul RIP, protocolul IGRP, protocolul IS-IS. Aplicații de rutare folosind aceste protocoale.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | - Se vor crea diverse scenarii de tipul “ce se întâmplă dacă...” și vor argumenta comportarea echipamentelor.                       | 4 față în față                                             |
| <i>Protocolul IPv6. Tipuri de adrese IPv6 și utilizarea lor. Configurarea statică a adreselor IPv6. Autoconfigurarea adreselor IPv6.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | - îndrumare pentru elaborarea lucrărilor practice                                                                                   | 4 față în față                                             |
| <i>Interoperabilitatea IPv4 și IPv6. Stiva duală. Tehnici de tunelare: GRE, CLNS, PPTP, MPLS etc. Configurarea manuală și automată a tunelelor. Tunelarea 6 to 4. Intra-Site Automatic Tunnel Addressing Protocol (ISATAP)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                     | 4 ore on line                                              |
| <i>Studiul protocoalelor de nivel transport: TCP, UDP, SCTP. Programarea de aplicații client-server cu socketuri</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                     | 2 ore on line                                              |
| <i>Servicii de nivel aplicație: DHCP, DNS, e-mail, telnet, ftp. Aplicații practice cu Packet Tracer</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                     | 4 ore on line                                              |
| <i>VoIP. Rețele de date și voce peste IP. Utilizarea toolkitului CME pentru configurare de servicii de date și voce pe Internet.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                     | 2 ore on line                                              |
| <b>Bibliografie</b><br>1. Iosif Praoveanu - Rețele de calculatoare, suport de curs 2024<br>2. ***- Cisco Packet Tracer Tutorials - tutorial din aplicația Packet Tracer<br>3. *** Configurarea de bază a unui switch /ruter - documentație Cisco, <a href="http://www.infoacademy.net">www.infoacademy.net</a><br>4. ***Configuring OSPF , <a href="http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/iproute_ospf/configuration/12-4t/iro-12-4t-book/iro-cfg.html">http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/iproute_ospf/configuration/12-4t/iro-12-4t-book/iro-cfg.html</a><br>5. *** Configuring IPv6 Addressing, <a href="http://www.tldp.org/HOWTO/Linux+IPv6-HOWTO/chapter-configuration-address.html">http://www.tldp.org/HOWTO/Linux+IPv6-HOWTO/chapter-configuration-address.html</a> |                                                                                                                                     |                                                            |

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității

**epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Conținutul și obiectivele disciplinei sunt corelate cu cerințele actuale de pe piața muncii. Se urmărește dobândirea deprinderilor practice de lucru în domeniul rețelelor de calculatoare, specifice pieței muncii.

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10.1 Criterii de evaluare                                                        | 10.2 Metode de evaluare                                              | 10.3 Pondere din nota finală |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Însușirea și înțelegerea noțiunilor specifice disciplinei Rețele de calculatoare | Lucrarea scrisă                                                      | 40%                          |
| 10.5 Seminar/ Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Participarea la aplicații practice de proiectare și configurare de rețele        | Participarea activă la rezolvarea aplicațiilor practice de laborator | 30%                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Rezolvarea temelor de casă                                                       | Prezentarea temelor (susținere practică)                             | 30%                          |
| 10.6. Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                  |                                                                      |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participarea la activitățile de laborator, susținerea temelor de casă și obținerea minimum a notei 5 la lucrarea finală.</li> <li>• Cunoașterea funcționării și configurării unei rețele IP de calculatoare bazată pe echipamente de tipul: stații de lucru, servere, switchuri, rutere</li> </ul> |                                                                                  |                                                                      |                              |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/ laborator

25.09.2025

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

26.09.2025

Conf. univ. dr. ing. Tudor Cătălin Apostolescu

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                                         |                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior                  | UNIVERSITATEA TITU MAIORESCU |
| 1.2. Facultatea                                         | INFORMATICĂ                  |
| 1.3. Departamentul                                      | INFORMATICĂ                  |
| 1.4. Domeniul de studii                                 | Informatică                  |
| 1.5. Ciclul de studii                                   | Licență                      |
| 1.6. Programul de studii/<br>Calificarea/ Specializarea | INFORMATICĂ IF               |
| 1.7. Limba de studiu                                    | Română                       |

### 2. Date despre disciplină

|                                                            |                                           |               |           |                       |          |                         |             |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------|-----------|-----------------------|----------|-------------------------|-------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                  | <b>Securitatea sistemelor informatice</b> |               |           |                       |          |                         |             |
| 2.2 Titularul/titularii activităților de curs              | Lector univ. dr. ing. Sergiu Zaharia      |               |           |                       |          |                         |             |
| 2.3 Titularul/titularii activităților de seminar/laborator | Lector univ. dr. ing. Sergiu Zaharia      |               |           |                       |          |                         |             |
| 2.4 Anul de studiu                                         | <b>III</b>                                | 2.5 Semestrul | <b>II</b> | 2.6 Tipul de evaluare | <b>E</b> | 2.7 Regimul disciplinei | <b>SINT</b> |

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

|                                                                                                |          |                                                  |           |                                                      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------|------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | <b>4</b> | din care: 3.2 curs                               | <b>2</b>  | 3.3 seminar/ laborator                               | <b>2</b>   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ/ Total ore online din planul de învățământ              | 56 / 15  | din care: 3.5 curs<br>- față în față<br>- online | 28/ 20/ 8 | 3.6 seminar/ laborator<br>- față în față<br>- online | 28/ 21/ 7  |
| Distribuția fondului de timp – studiu individual                                               |          |                                                  |           |                                                      | ore        |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |          |                                                  |           |                                                      | <b>20</b>  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |          |                                                  |           |                                                      | <b>12</b>  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |          |                                                  |           |                                                      | <b>10</b>  |
| Tutoriat                                                                                       |          |                                                  |           |                                                      | <b>20</b>  |
| Examinări                                                                                      |          |                                                  |           |                                                      | <b>2</b>   |
| Alte activități:                                                                               |          |                                                  |           |                                                      |            |
| <b>3.7. Total ore studiu individual</b>                                                        |          |                                                  |           |                                                      | <b>64</b>  |
| <b>3.8. Total ore de studiu pe semestru (numărul de credite * 30)</b>                          |          |                                                  |           |                                                      | <b>120</b> |
| <b>3.9 Numărul de credite ECTS</b>                                                             |          |                                                  |           |                                                      | <b>4</b>   |

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

|                    |                                                                                                                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criptografie</li> <li>• Rețele de calculatoare</li> </ul>                                                     |
| 4.2 de competențe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitate de analiză și sinteză</li> <li>• Cunoștințe de bază în programare și sisteme de operare</li> </ul> |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pentru desfășurarea față în față: sală dotată cu echipament de predare multimedia</li><li>• Pentru desfășurarea online: fiecare student va trebui să aibă acces la platforma MS Teams</li></ul> |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pentru desfășurarea față în față: sală dotată cu echipament de predare multimedia</li><li>• Laborator de calculatoare cu mașini virtuale preconfigurate (Kali Linux, Windows Server)</li></ul>  |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"><li>• Descrierea și clasificarea mecanismelor și protocoalelor de securitate utilizate în sistemele informatice moderne</li><li>• Identificarea și analiza vulnerabilităților din arhitecturile de rețea și aplicații software.</li><li>• Proiectarea și implementarea de soluții de securitate pentru infrastructuri informatice și de comunicații</li><li>• Evaluarea riscurilor cibernetice și formularea de recomandări tehnice argumentate</li></ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicarea gândirii sistemice în analiza scenariilor de atac și apărare cibernetică</li><li>• Lucrul responsabil și etic în contexte care implică accesul la sisteme și date sensibile</li><li>• Actualizarea continuă a cunoștințelor în domeniu prin utilizarea surselor științifice de referință</li></ul>                                                                                                                                        |

### 6.2. Rezultatele învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Studentul descrie, clasifică și compară protocoale și mecanisme de securitate (criptografice, de autentificare, de control al accesului) atât la nivel software, cât și hardware.</li></ul> |
| Aptitudini                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Studentul identifică vulnerabilități, evaluează riscuri și propune, implementează și testează soluții tehnice de securitate IT adecvate contextului.</li></ul>                              |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"><li>• Studentul aplică cerințele de securitate în mod autonom, respectând cadrul legal și etic aplicabil (GDPR, NIS2, bune practici sectoriale).</li></ul>                                        |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formarea competențelor tehnice și analitice necesare proiectării, configurării și auditului securității sistemelor informatice și de comunicații.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Înțelegerea și aplicarea protocoalelor de securitate la nivelurile rețea, transport și aplicație</li> <li>Dezvoltarea capacității de identificare și remediere a vulnerabilităților generate de implementarea defectuoasă a protocoalelor</li> <li>Formarea abilității de configurare și administrare a sistemelor de apărare perimetrală (firewall, IDS/IPS)</li> <li>Familiarizarea cu metodologiile moderne de testare și auditare a securității sistemelor informatice</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8. 1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Metode de predare                              | Observații<br>(nr. de ore față în față/online afectate respectivei teme) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1. Fundamente de criptografie aplicată: algoritmi simetrici, asimetrici și funcții hash                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Curs interactiv, demonstrații software         | 2 h sala de curs                                                         |
| 2. Protocoale de autentificare: parole, OTP, certificate digitale, autentificare multifactor (MFA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Curs interactiv, studii de caz                 | 2 h sala de curs                                                         |
| 3. Securitatea la nivel rețea: IPSec (AH, ESP, IKE), VPN-uri și tuneluri securizate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Curs interactiv, diagramă de protocol          | 4 h sala de curs                                                         |
| 4. Securitatea la nivel transport: SSL/TLS – versiuni, handshake, certificate, HSTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Curs interactiv, analiză de trafic (Wireshark) | 4 h sala de curs                                                         |
| 5. Securitatea la nivelul aplicației: HTTPS, S/MIME, PGP, OAuth 2.0 și OpenID Connect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Curs interactiv, demonstrații live             | 4 h sala de curs                                                         |
| 6. Vulnerabilități generate de implementarea defectuoasă a protocoalelor de securitate (POODLE, BEAST, Heartbleed, MITM)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Studii de caz, analiză CVE                     | 4 h sala de curs + 2h online                                             |
| 7. Sisteme perimetrare de securitate: firewall-uri cu inspecție stateful, NGFW și DMZ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Curs interactiv, topologii de rețea            | 4 h online                                                               |
| 8. Sisteme de detecție și prevenire a intruziunilor (IDS/IPS): arhitecturi, reguli Snort/Suricata, corelarea evenimentelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Curs interactiv, laborator demonstrativ        | 2 h online                                                               |
| <b>Bibliografie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Bica, M. Togan, <i>Protocoale de securitate pentru rețele de calculatoare</i>, Editura Univers Științific, București, 2015</li> <li>Wenliang DU, <i>Computer Security: A Hands-on Approach</i>, Syracuse University, 2017</li> <li>L. Brotherston, <i>Defensive Security Handbook: Best Practices for Securing Infrastructure</i> 1st Edition, O'Reilly Media, 2017</li> </ul> |                                                |                                                                          |
| L1. Configurarea și testarea unui tunel IPSec site-to-site (StrongSwan/OpenVPN)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Laborator hands-on                             | 2 h                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|
| L2. Analiza traficului TLS cu Wireshark: identificarea versiunilor, cipher suite-urilor și certificatelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Laborator hands-on                  | 2 h |
| L3. Implementarea autentificării bazate pe certificate X.509 și testarea lanțului de încredere                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Laborator hands-on                  | 2 h |
| L4. Exploatarea și remedierea vulnerabilităților de protocol (simulare MITM, downgrade attack)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Laborator hands-on, mașini virtuale | 2 h |
| L5. Configurarea unui firewall Linux cu iptables/nftables și testarea politicilor de filtrare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Laborator hands-on                  | 2 h |
| L6. Instalarea și configurarea Snort/Suricata; scrierea și testarea regulilor de detecție a intruziunilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Laborator hands-on                  | 2 h |
| L7. Proiect integrator: audit de securitate pe o infrastructură de rețea simulată                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Laborator hands-on, peer-review     | 2 h |
| <b>Bibliografie</b><br>I. Bica, M. Togan, <i>Protocoale de securitate pentru rețele de calculatoare</i> , Editura Univers Științific, București, 2015 <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenliang DU, <i>Computer Security: A Hands-on Approach</i>, Syracuse University, 2017</li> <li>L. Brotherston, <i>Defensive Security Handbook: Best Practices for Securing Infrastructure</i> 1st Edition, O'Reilly Media, 2017</li> </ul> |                                     |     |

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

- Tematica disciplinei este aliniată la cerințele actuale ale pieței muncii din domeniul securității cibernetice și la standardele naționale și europene (DNSC, ENISA, NIS2, GDPR).
- Competențele formate acoperă profilele profesionale solicitate de angajatorii din industria IT&C românească (analist securitate, inginer de rețea, administrator sisteme) și sunt compatibile cu certificările de referință ale domeniului (CompTIA Security+, CEH, OSCP).
- Abordarea practică prin laborator hands-on răspunde solicitărilor explicite ale asociațiilor profesionale (ANIS, DIGITALEUROPE) privind formarea de absolvenți cu competențe operaționale imediat aplicabile.

**10. Evaluare**

| Tip activitate             | 10.1 Criterii de evaluare                                                                         | 10.2 Metode de evaluare                   | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                  | Cunoasterea și înțelegerea conceptelor teoretice; capacitatea de analiză și rezolvare de probleme | Probă scrisă                              | 70%                          |
|                            | Participare activă la curs; contribuții la dezbaterile studiilor de caz                           | Observație sistematică pe parcurs         | 15%                          |
| 10.5 Seminar/<br>Laborator | Realizarea corectă a sarcinilor practice; calitatea raportului de laborator                       | Proba practică individuală + raport scris | 15%                          |

|                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.6. Standard minim de performanță                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Promovarea examenului cu nota minimă 5 și realizarea lucrărilor practice solicitate.</li></ul> |



Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de  
seminar/ laborator

25.09.2025

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

26.09.2025

Conf. univ. dr. ing. Tudor Cătălin APOSTOLESCU

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                                         |                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior                  | UNIVERSITATEA TITU MAIORESCU |
| 1.2. Facultatea                                         | INFORMATICĂ                  |
| 1.3. Departamentul                                      | INFORMATICĂ                  |
| 1.4. Domeniul de studii                                 | Informatică                  |
| 1.5. Ciclul de studii                                   | Licență                      |
| 1.6. Programul de studii/<br>Calificarea/ Specializarea | Informatică                  |
| 1.7. Limba de studiu                                    | Română                       |

### 2. Date despre disciplină

|                                                            |                                           |               |           |                       |          |                         |           |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------|-----------|-----------------------|----------|-------------------------|-----------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                  | <b>Practică de specialitate</b>           |               |           |                       |          |                         |           |
| 2.2 Titularul/titularii activităților de curs              | Conf. univ. dr. Apostolescu Tudor Cătălin |               |           |                       |          |                         |           |
| 2.3 Titularul/titularii activităților de seminar/laborator | Conf. univ. dr. Apostolescu Tudor Cătălin |               |           |                       |          |                         |           |
| 2.4 Anul de studiu                                         | <b>III</b>                                | 2.5 Semestrul | <b>VI</b> | 2.6 Tipul de evaluare | <b>V</b> | 2.7 Regimul disciplinei | <b>DS</b> |

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

|                                                                                                |    |                    |  |                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|--|------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  |    | din care: 3.2 curs |  | 3.3 seminar/ laborator |     |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 60 | din care: 3.5 curs |  | 3.6 seminar/ laborator | 60  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |    |                    |  |                        | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |    |                    |  |                        | 0   |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                    |  |                        | 0   |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                    |  |                        | 0   |
| Tutoriat                                                                                       |    |                    |  |                        | 0   |
| Examinări                                                                                      |    |                    |  |                        | 0   |
| Alte activități:                                                                               |    |                    |  |                        |     |
| <b>3.7. Total ore studiu individual</b>                                                        |    | <b>0</b>           |  |                        |     |
| <b>3.8. Total ore de studiu pe semestru</b>                                                    |    | <b>60</b>          |  |                        |     |
| <b>3.9 Numărul de credite</b>                                                                  |    | <b>2</b>           |  |                        |     |

### 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                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Cu fiecare student se va încheia o Convenție – cadru de practică între Universitate și partener de practică.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>Toate activitățile de practică se vor desfășura la sediul firmelor partenerie și/sau în Centrele de cercetare ale facultății: Centrul Academic de Inteligență Artificială AI#Connect, Centrul de excelență în securitate cibernetică CyberX în cloud, Laborator virtual de practică pentru testare software; prezența este obligatorie la toate activitățile de practică.</li></ul> |

### 6. Competențele specifice acumulate

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>Programarea în limbaje de nivel înalt</li><li>Proiectarea, implementarea, testarea, evaluarea, administrarea și mentenanța aplicațiilor informatice utilizând diverse limbaje, tehnologii și platforme de programare</li><li>Operarea, configurarea, testarea, evaluarea și administrarea calculatoarelor și a rețelelor de calculatoare</li><li>Utilizarea de software dedicat pentru diverse domenii și aplicații</li><li>Asigurarea securității programelor, aplicațiilor software precum și a datelor și informațiilor stocate</li><li>Utilizarea instrumentelor informatice în context interdisciplinar</li><li>Proiectarea și gestiunea bazelor de date</li><li>Utilizarea tehnologiilor Internet</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Competențe transversale</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>Dezvoltarea unei atitudini deschise și constructive față de colegii și personalul din entitatea parteneră de practică;</li><li>Competențe de comunicare interpersonală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse;</li><li>Abilități interpersonale de lucru în echipă;</li><li>Abilități de organizare prin identificarea sarcinilor, planificarea activităților zilnice, organizarea locului de muncă și a timpului de lucru;</li><li>Disponibilitatea de a învăța lucruri și tehnologii noi;</li><li>Adoptarea unui comportament adecvat în cadrul entității economice (disciplină, respectarea regulamentelor de ordine interioară etc.);</li><li>Asumarea responsabilității;</li><li>Capacitatea de analiză și sinteză;</li><li>Capacitatea de adaptare la situații neprevăzute pentru rezolvarea problemelor organizaționale;</li><li>Conștientizarea aptitudinilor de care studenții dispun în timpul stagiului de practică și orientarea lor profesională spre acele activități care se potrivesc cel mai bine cu calitățile personale;</li></ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conștientizarea decalajelor dintre aspirațiile personale, nivelul de dezvoltare al competențelor proprii și posibilitățile de formare (facilitarea schimbării);</li> <li>• Îmbunătățirea aptitudinilor personale prin autoanaliză și autoreflexie asupra propriei cariere și identificarea oportunităților de dezvoltare personală;</li> <li>• Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare.</li> </ul> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 6.2 Rezultatele învățării

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul explică și corelează conceptele, tehnologiile și metodologiile moderne utilizate în dezvoltarea aplicațiilor software și a sistemelor informatice.</li> <li>• Studentul descrie și argumentează etapele ciclului de viață al produselor software, de la analiza cerințelor și proiectare până la implementare, testare, implementare și mentenanță.</li> <li>• Studentul explică principiile arhitecturii sistemelor de calcul, ale rețelelor de comunicații și ale infrastructurilor informatice utilizate în mediul organizațional.</li> <li>• Studentul descrie modele, tehnologii și mecanisme de proiectare, administrare și optimizare a bazelor de date și sistemelor informatice.</li> <li>• Studentul explică principiile și mecanismele de securitate cibernetică aplicabile aplicațiilor software, sistemelor informatice și datelor organizaționale.</li> <li>• Studentul identifică și evaluează modalitățile de integrare a tehnologiilor web, cloud și a instrumentelor informatice în soluții software utilizate în contexte profesionale.</li> </ul>                                |
| <b>Aptitudini</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul dezvoltă, testează și întreține aplicații software utilizând limbaje de programare, framework-uri și tehnologii moderne specifice domeniului informatic.</li> <li>• Studentul aplică metode și instrumente pentru analiza cerințelor, proiectarea arhitecturii, implementarea și validarea soluțiilor software.</li> <li>• Studentul proiectează și utilizează baze de date pentru stocarea, prelucrarea și administrarea eficientă a datelor necesare aplicațiilor informatice.</li> <li>• Studentul implementează și aplică măsuri de securitate pentru protecția aplicațiilor, infrastructurilor informatice și informațiilor gestionate.</li> <li>• Studentul utilizează eficient resurse hardware, software și servicii informatice pentru rezolvarea problemelor specifice mediului profesional.</li> <li>• Studentul integrează tehnologii, platforme și servicii diverse în vederea dezvoltării unor soluții software funcționale și scalabile.</li> <li>• Studentul documentează, testează și evaluează rezultatele activităților desfășurate în cadrul proiectelor informatice.</li> </ul> |
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul își asumă responsabilitatea pentru realizarea sarcinilor profesionale și respectarea termenelor stabilite în cadrul stagiului de practică.</li> <li>• Studentul gestionează eficient timpul, resursele și activitățile alocate, demonstrând capacitate de organizare și prioritizare.</li> <li>• Studentul respectă normele etice și profesionale, regulamentele organizației și principiile privind protecția datelor și proprietatea intelectuală.</li> <li>• Studentul colaborează eficient în echipe multidisciplinare, comunicând profesionist și contribuind activ la realizarea obiectivelor comune.</li> <li>• Studentul analizează critic soluțiile dezvoltate, identifică oportunități de îmbunătățire și formulează recomandări argumentate.</li> <li>• Studentul manifestă autonomie în învățare, inițiativă profesională și capacitate de adaptare la tehnologii, instrumente și cerințe noi din domeniul IT.</li> </ul>                                                                                                                                                                |

|  |                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Studentul demonstrează responsabilitate în utilizarea tehnologiilor informatice și în luarea deciziilor tehnice în context profesional.</li> </ul> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea unor abilități profesionale care să permită absolvenților absorbția cu succes pe piața muncii.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formarea deprinderilor practice și a capacității de implementare a cunoștințelor teoretice dobândite în cadrul activităților didactice în activitatea practică;</li> <li>Formarea deprinderilor de lucru în concordanță cu cerințele locului de muncă/activitate în care se desfășoară practica;</li> <li>Conștientizarea nevoii de formare continuă și utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

Stagiile de practică se vor desfășura la firme din domeniul IT sau la firme conexe domeniului IT, în departamente specializate.

Tema de cercetare pe parcursul stagiului de practică va fi structurată în funcție de cerințele specifice ale firmei/partenerului de practică, precum și cu respectarea/integrarea conținutului materiilor parcurse de către student pe parcursul anului II de studii.

Temele de cercetare pentru stagiile de practică vor acoperii aspecte din domeniul informaticii și din domeniile conexe. Principalele subiecte abordate vor include:

1. Identificarea metodologiilor adecvate pentru dezvoltarea sistemelor software; dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor software;
2. Testarea aplicațiilor software pe baza unor planuri de test; utilizarea de metode și criterii adecvate pentru testarea aplicațiilor informatice
3. Implementarea de modele matematice și informatice formale;
4. Simulări pentru studiul modelelor realizare și evaluarea performanțelor;
5. Întocmirea documentației aferente unui produs software sau hardware;
6. Elaborarea de coduri sursă și testarea într-un limbaj de programare;
7. Identificarea modelelor de bază pentru organizarea și gestiunea datelor în bazele de date;
8. Evaluare structurală și funcțională pentru calitatea derivatei sisteme de gestiune a bazelor de date;
9. Dezvoltarea și administrarea unor proiecte de baze de date;
10. Elaborarea și administrarea de aplicații pe internet;
11. Utilizarea mediilor și tehnologiilor de dezvoltare a aplicațiilor software;
12. Identificarea arhitecturii de bază pentru organizarea și gestiunea sistemelor și rețelelor;
13. Utilizarea tehnicilor adecvate pentru instalarea, configurarea și administrarea sistemelor și rețelelor;
14. Dezvoltarea și administrarea unor proiecte de rețele de calculatoare;
15. Implementarea unor tehnici de securitate a programelor, a datelor și a aplicațiilor software.

**Bibliografie**

1. Suporturi de curs și seminar pentru materiile parcurse în anul III de studii;
2. Materiale bibliografice recomandate pentru materiile parcurse în anul III de studii;
3. Materiale pentru desfășurarea stagiului de practică;
4. Elemente pentru desfășurarea stagiului de practică oferite de partenerul de practică (firme, instituții, companii, etc.)

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

Corelarea pentru conținutul disciplinei este realizată atât prin consultarea cu cadrele didactice în funcție de specificul firmei unde se va desfășura stagiul de practică, cât și, în egală măsură, prin consultarea cu firmele partenere; aceasta abordare asigură niveluri de implicare optimă atât pentru studenți cât și pentru potențialii angajatori, rezultatul final estimat fiind o mai bună integrare a studenților pe piața muncii.

**10. Evaluare**

| 10. Evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10.2 Metode de evaluare                                            | 10.3 Pondere din nota finală |
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Se consideră următoarele criterii în raport cu activitatea desfășurată pe parcursul stagiului de practică: <ul style="list-style-type: none"><li>• capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor;</li><li>• cunoașterea terminologiei specifice;</li><li>• Feedback primit de la locul de desfășurare al stagiului de practică (tutore de practică)</li></ul> | Colocviu practică                                                  | 25 %                         |
| 10.5 Seminar/ Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Caiet de practică                                                  | 25 %                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Nota propusă de tutorele de practică și cadrul didactic supervisor | 50 %                         |
| 10.6. Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Folosirea unui limbaj tehnic adecvat în prezentarea activităților de practică desfășurate;</li><li>• Prezentarea unui caiet de practică ce va conține detalierea activităților pe parcursul stagiului de practică;</li><li>• Nota propusă de către tutorele de practică (apținând instituției unde a fost desfășurat stagiul de practică) să fie minim 5 (cinci).</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |                              |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului/titularilor de seminar/laborator

25.09.2025

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

26.09.2025

Conf. univ. dr. ing. Tudor Cătălin APOSTOLESCU

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

|                                                         |                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior                  | UNIVERSITATEA TITU MAIORESCU |
| 1.2. Facultatea                                         | INFORMATICĂ                  |
| 1.3. Departamentul                                      | INFORMATICĂ                  |
| 1.4. Domeniul de studii                                 | Informatică                  |
| 1.5. Ciclul de studii                                   | Licență                      |
| 1.6. Programul de studii/<br>Calificarea/ Specializarea | Informatică                  |
| 1.7. Limba de studiu                                    | Română                       |

**2. Date despre disciplină**

|                                                            |                                                     |               |   |                       |   |                         |    |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                  | <b>SISTEME DE GESTIUNE A BAZELOR DE DATE (SGBD)</b> |               |   |                       |   |                         |    |
| 2.2 Titularul/titularii activităților de curs              | Lect. univ. dr. DINUCA Elena Claudia                |               |   |                       |   |                         |    |
| 2.3 Titularul/titularii activităților de seminar/laborator | Lect. univ. dr. DINUCA Elena Claudia                |               |   |                       |   |                         |    |
| 2.4 Anul de studiu                                         | III                                                 | 2.5 Semestrul | 5 | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Ob |

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

|                                                                                                |         |                                                  |           |                                                     |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------|------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 4       | din care: 3.2 curs                               | 2         | 3.3 seminar/laborator                               | 2          |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ/ Total ore online din planul de învățământ              | 56 / 15 | din care: 3.5 curs<br>- față în față<br>- online | 28/ 20/ 8 | 3.6 seminar/laborator<br>- față în față<br>- online | 28/ 21/ 7  |
| Distribuția fondului de timp – studiu individual                                               |         |                                                  |           |                                                     | ore        |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |         |                                                  |           |                                                     | 20         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |         |                                                  |           |                                                     | 10         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |         |                                                  |           |                                                     | 20         |
| Tutoriat                                                                                       |         |                                                  |           |                                                     | 10         |
| Examinări                                                                                      |         |                                                  |           |                                                     | 4          |
| Alte activități:                                                                               |         |                                                  |           |                                                     |            |
| <b>3.7. Total ore studiu individual</b>                                                        |         |                                                  |           |                                                     | <b>64</b>  |
| <b>3.8. Total ore de studiu pe semestru (numărul de credite *30)</b>                           |         |                                                  |           |                                                     | <b>120</b> |
| <b>3.9 Numărul de credite ECTS</b>                                                             |         |                                                  |           |                                                     | <b>4</b>   |

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

|                    |                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>Baze de date</li> </ul>                                                                                                                         |
| 4.2. de competențe | <ul style="list-style-type: none"> <li>Modele de date;</li> <li>Proiectarea și implementarea bazelor de date relaționale;</li> <li>Normalizarea bazelor de date relaționale</li> </ul> |

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

|                                                 |                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pentru desfasurarea online, fiecare student va trebui sa aiba acces la platforma MS Teams.</li> </ul> |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pentru desfasurarea online, fiecare student va trebui sa aiba acces la platforma MS Teams.</li> </ul> |

**6. Competențele specifice acumulate**

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea de către studenți a unor aspecte privind SGBD.</li> <li>Formarea deprinderilor de utilizare a bazelor de date (creare, încărcare și întreținere, salvare/restaurare);</li> <li>Utilizarea limbajului de manipulare a datelor LMD folosind limbajul SQL, exemplificat în Oracle SQL.</li> <li>Prezentarea caracteristicilor de securitate ale bazelor de date relaționale.</li> <li>Prezentarea accesului concurențial la datele din baza de date prin tranzacții.</li> <li>Formarea deprinderilor în lucrul cu indecși, cursoare, vederi, proceduri stocate, triggers și funcții.</li> </ul> |
| <b>Competențe transversale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse</li> <li>Realizarea și susținerea unui proiect pe o temă de specialitate, într-o manieră riguroasă și inteligibilă</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**6.2 Rezultatele învățării**

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe</b> | <p>Cunoașterea conceptelor cheie din domeniul bazelor de date relaționale, precum tabele, relații, chei primare și externe, integritatea referențială, și structura logică a bazelor de date. Înțelegerea diferenței între modelele de baze de date relaționale și non-relaționale.</p> <p>Cunoaștințe despre procesul de normalizare a bazei de date, pentru a evita redundanța și a asigura consistența datelor.</p> <p>Înțelegerea importanței integrității datelor și a constrângerilor (de exemplu, NOT NULL, UNIQUE, CHECK).</p> <p>Cunoașterea limbajului SQL (Structured Query Language) pentru manipularea, interogarea și gestionarea datelor într-o bază de date.</p> |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | <p>Cunoașterea limbajului PL SQL (Procedural Structured Query Language) pentru manipularea, interogarea și gestionarea datelor într-o bază de date.</p> <p>Cunoașterea tehnicilor de optimizare a interogărilor SQL/PL-SQL, cum ar fi utilizarea de indexuri și proceduri eficiente pentru reducerea timpului de răspuns.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Aptitudini</b>                    | <p>Să creeze și să implementeze tabele, relații între ele și să aplice constrângeri pentru a asigura integritatea datelor.</p> <p>Să proiecteze un schema de bază de date eficientă, folosind normalizarea corespunzătoare.</p> <p>Să scrie și să optimizeze interogări SQL pentru extragerea, actualizarea și ștergerea datelor din tabele.</p> <p>Să aplice funcții SQL avansate, precum <code>JOIN</code>, <code>GROUP BY</code>, <code>HAVING</code>, și <code>ORDER BY</code>, pentru a crea interogări complexe.</p> <p>Să creeze și să gestioneze relațiile între tabele, utilizând chei primare și externe.</p> <p>Să aplice integritatea referențială pentru a menține consistența datelor.</p> <p>Programare în limbajul PL/SQL</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | <p>Să implementeze soluții complete de baze de date pentru aplicații reale (de exemplu, pentru gestiunea stocurilor, sisteme de CRM, etc.), demonstrând autonomie în procesul de proiectare și implementare.</p> <p>Să administreze baze de date într-un mediu de producție, având responsabilitatea de a asigura integritatea și performanța acestora. Să execute diverse interogări pe aceste baze de date pentru a obține rezultate necesare.</p> <p>Să fie capabil să identifice problemele de performanță și integritate ale bazei de date și să propună soluții eficiente pentru rezolvarea acestora.</p> <p>Să aplice cele mai bune practici de dezvoltare și administrare a bazelor de date, independent de specificul aplicației.</p> <p>Să comunice eficient ideile tehnice și soluțiile de proiectare a bazelor de date, lucrând atât individual, cât și într-o echipă de dezvoltatori sau administratori de baze de date.</p> <p>Să evalueze performanța bazelor de date și să propună strategii de îmbunătățire continuă, bazate pe analiza metricilor de performanță și cerințelor aplicației.</p> |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea și aplicarea conceptelor, principiilor, metodelor și instrumentelor de proiectare și implementare a obiectelor din SGBD relaționale (tabele, indecși, obiecte de tip procedural etc)</li> </ul> |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corelarea cunoștințelor teoretice cu abilitățile practice;</li> <li>• Crearea obiectelor unei baze de date dintr-un SGBDR folosind limbajul SQL și utilitățile existente;</li> <li>• Încărcarea și actualizarea datelor din baza de date;</li> <li>• Administrarea bazelor de date;</li> <li>• Salvarea /restaurarea bazelor de date utilizând diferite scenarii procedurale.</li> </ul> |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8. 1 Curs                                                                                                                           | Metode de predare                                                                                                                                                                           | Observații<br>(nr. de ore față în față/online) afectate respectivei teme |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1. Sisteme de gestiune a bazelor de date -noțiuni generale.                                                                         | Se vor folosi metode combinate de predare: - prelegere - expunere - exercițiu - instruire folosind echipamente multimedia - blended learning - discuții și alte metode active participative | 2 h față în față                                                         |
| 2. Crearea bazelor de date, crearea tabelor, modificarea structurii tabelor, crearea constrângerilor la date, popularea cu date.    |                                                                                                                                                                                             | 2 h față în față                                                         |
| 3. Limbaje de manipulare a datelor: inserarea, modificarea și ștergerea datelor.                                                    |                                                                                                                                                                                             | 2 h față în față                                                         |
| 4. Introducere în PL/SQL                                                                                                            |                                                                                                                                                                                             | 2 h față în față                                                         |
| 5. Folosirea SQL în PL/SQL                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             | 2 h față în față                                                         |
| 6. Structuri de program pentru controlul fluxului de execuție                                                                       |                                                                                                                                                                                             | 2 h față în față                                                         |
| 7. Folosirea cursorilor                                                                                                             |                                                                                                                                                                                             | 2 h față în față                                                         |
| 8. Folosirea tipurilor de date compuse/composite                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | 2 h față în față                                                         |
| 9. Tratarea excepțiilor                                                                                                             |                                                                                                                                                                                             | 2 h față în față                                                         |
| 10. Folosirea și gestionarea procedurilor și funcțiilor, gestionarea pachetelor                                                     |                                                                                                                                                                                             | 3 h online                                                               |
| 11. Folosirea și gestionarea triggerelor/ declanșatori                                                                              |                                                                                                                                                                                             | 2 h online                                                               |
| 12. Administrarea bazelor de date (autentificare și autorizare, utilizatori, grupuri de utilizatori, roluri și permisiuni la date). |                                                                                                                                                                                             | 2 h online                                                               |
| 13. Digitalizare si profesii emergente ale viitorului                                                                               |                                                                                                                                                                                             | 1 h față în față                                                         |

**Bibliografie**

1. Robert Dellinger, “Baze de date și gestionarea tranzacțiilor”, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2000.
2. Mihai Popescu, “Baze de date relaționale”, Editura Academiei Tehnice Militare, București, 2001.
3. Ștefan Ardeleanu, “Transact SQL”, Ed. Niculescu, București, 2006.
4. Magnolia Tilca, Radu Boriga, “Baza de date”, Ed. Univ. Titu Maiorescu, 2007.
5. Mihai Popescu, “Sisteme de gestiune a bazelor de date”, Editura Renaissance, București, 2010.
6. \*\*\* Documentație Microsoft SQL Server 2012/2014 (format electronic).
7. Oracle Academy
8. Michael McLaughlin, “Oracle PL/SQL For Dummies“, 4th Edition, Wiley, 2021.

| 8. 1 Seminar/ Laborator                                                                                                              | Metode de predare                                                                                                                                                                                             | Observații<br>(nr. de ore față în față/online afectate respectivei teme) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1. Prezentarea SGBDR Oracle SQL ,<br>instalare Oracle Db , realizare conexiune cu SQL Developer                                      |                                                                                                                                                                                                               | 2 h față în față                                                         |
| 2. Crearea unei B.D. Oracle :script pentru crearea tabelor și a constrângerilor, inserarea datelor manual și cu instrucțiuni INSERT. |                                                                                                                                                                                                               | 2 h față în față                                                         |
| 3. Actualizarea datelor din tabele folosind utilitare și cu instrucțiuni Oracle SQL: INSERT, UPDATE și DELETE.                       | Se vor folosi metode combinate de predare: - learning by doing - îndrumare pentru elaborarea lucrărilor practice<br>- lucru în echipă<br>- blended learning<br>- discuții<br>și alte metode activparticipativ | 2 h față în față                                                         |
| 4. Exerciții cu diverse blocuri în PL/SQL                                                                                            |                                                                                                                                                                                                               | 2 h față în față                                                         |
| 5. Aplicații practice pentru Folosirea SQL în PL/SQL                                                                                 |                                                                                                                                                                                                               | 2 h față în față                                                         |
| 6. Aplicații practice pentru folosirea diferitelor tipuri de cursoare                                                                |                                                                                                                                                                                                               | 3 h față în față                                                         |
| 7. Exerciții cu structuri de program pentru controlul fluxului de execuție                                                           |                                                                                                                                                                                                               | 2 h față în față                                                         |
| 8. Aplicații practice pentru folosirea tipurilor de date compuse/composite                                                           |                                                                                                                                                                                                               | 2 h față în față                                                         |
| 9. Aplicații practice pentru tratarea excepțiilor                                                                                    |                                                                                                                                                                                                               | 2 h față în față                                                         |

|                                                                                                           |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 10. Aplicații practice pentru folosirea și gestionarea procedurilor și funcțiilor, gestionarea pachetelor | 5 h online       |
| 11. Aplicații practice pentru folosirea și gestionarea triggerelor/ declanșatori                          | 2 h online       |
| 12. Test evaluare final                                                                                   | 2 h față în față |

### Bibliografie

1. Robert Dellinger, “Baze de date și gestionarea tranzacțiilor”, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2000.
2. Mihai Popescu, “Baze de date relaționale”, Editura Academiei Tehnice Militare, București, 2001.
3. Ștefan Ardeleanu, “Transact SQL”, Ed. Niculescu, București, 2006.
4. Magnolia Tilca, Radu Boriga, “Baza de date”, Ed. Univ. Titu Maiorescu, 2007.
5. Mihai Popescu, “Sisteme de gestiune a bazelor de date”, Editura Renaissance, București, 2010.
6. \*\*\* Documentație Microsoft SQL Server 2012/2014 (format electronic).
7. Oracle Academy – Programare în PL/SQL
8. Michael McLaughlin, “Oracle PL/SQL For Dummies“, 4th Edition, Wiley, 2021.

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

Conținutul disciplinei este în deplină concordanță cu materialul predat în alte centre universitare din țară. De asemenea el este corelat cu cerințele pieței muncii.

### 10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare                                                                | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs      | Lucrare scrisă: însușirea și înțelegerea tematicii disciplinei SGBD                      | Examen                  | 60%                          |
|                | Aplicarea cunoștințelor teoretice în rezolvarea unei teme de casă și susținerea acesteia | Teme                    | 20%                          |

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |                               |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|
| 10.5 Seminar/ Laborator                                                                                                                                                                                                            | Realizarea în timpul alocat laboratoarelor a lucrarilor de laborator | Lucrări practice de laborator | 10% |
|                                                                                                                                                                                                                                    | Numărul de prezențe la activitățile de laborator                     | Prezența la laboratoare       | 10% |
| 10.6. Standard minim de performanță <ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea cunoștințelor de bază</li> <li>• Obținerea unui procent de min 50% din nota finală</li> <li>• Activitatea din timpul semestrului</li> </ul> |                                                                      |                               |     |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului/titularilor  
de seminar/laborator

25.09.2025

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

26.09.2025

Conf. univ. dr. ing. Tudor Cătălin APOSTOLESCU