

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                       |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | <b>Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca</b>         |
| 1.2 Facultatea                        | <b>Matematică și Informatică</b>                      |
| 1.3 Departamentul                     | <b>Informatică</b>                                    |
| 1.4 Domeniul de studii                | <b>Informatică</b>                                    |
| 1.5 Ciclul de studii                  | <b>licență</b>                                        |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | <b>Matematică-Informatică linia de studiu engleză</b> |

### 2. Date despre disciplină

|                                        |                                                         |               |          |                        |          |                         |                  |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------|----------|------------------------|----------|-------------------------|------------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | <b>Ingineria sistemelor soft / Software Engineering</b> |               |          |                        |          |                         |                  |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | <b>Lect. dr. Vladiela Petrașcu</b>                      |               |          |                        |          |                         |                  |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | <b>Lect. dr. Vladiela Petrașcu</b>                      |               |          |                        |          |                         |                  |
| 2.4 Anul de studiu                     | <b>3</b>                                                | 2.5 Semestrul | <b>6</b> | 2.6. Tipul de evaluare | <b>E</b> | 2.7 Regimul disciplinei | <b>Opțională</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                                                         | <b>48</b>  | Din care: 3.5 curs | <b>24</b> | 3.6 seminar/laborator | <b>24</b> |
| Distribuția fondului de timp:                                                                  |            |                    |           |                       | Ore       |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |            |                    |           |                       | <b>28</b> |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |            |                    |           |                       | <b>14</b> |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |            |                    |           |                       | <b>36</b> |
| Tutoriat                                                                                       |            |                    |           |                       | <b>14</b> |
| Examinări                                                                                      |            |                    |           |                       | <b>10</b> |
| Alte activități: .....                                                                         |            |                    |           |                       |           |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                | <b>102</b> |                    |           |                       |           |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                      | <b>150</b> |                    |           |                       |           |
| 3.9 Numărul de credite                                                                         | <b>6</b>   |                    |           |                       |           |

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

|                   |                                                                                                                           |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentele programării</li> <li>• Programare orientată obiect</li> </ul>       |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilități de programare într-un limbaj orientat-obiect de nivel înalt</li> </ul> |

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

|                                                |                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Videoproiector</li> </ul>                                                         |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculatoare</li> <li>• Instrument CASE UML</li> <li>• Java / .NET IDE</li> </ul> |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <p>C2.1 Identificarea de metodologii adecvate de dezvoltare a sistemelor software</p> <p>C2.2 Identificarea și explicarea mecanismelor adecvate de specificare a sistemelor software</p> <p>C2.3 Utilizarea metodologiilor, mecanismelor de specificare și a mediilor de dezvoltare pentru realizarea aplicațiilor informatice</p> <p>C2.5 Realizarea unor proiecte informatice dedicate</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Competențe transversale</b> | <p>CT1 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</p> <p>CT2 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</p> <p>CT3 Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</p> |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și aplicarea unor concepte, principii și tehnici ingineresti solide de dezvoltare a sistemelor soft</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea etapelor ciclului de viață al softului și a modelelor de procese soft</li> <li>• Înțelegerea conceptelor legate de modelarea softului</li> <li>• Cunoașterea și aplicarea tehnicilor de dezvoltare a softului pe baza modelelor</li> <li>• Familiarizarea cu limbajul UML</li> <li>• Abilitatea de a utiliza instrumente CASE</li> <li>• Însușirea aspectelor de bază legate de gestiunea softului</li> <li>• Familiarizarea cu unele dintre metodologiile de dezvoltare, tradiționale sau agile</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Metode de predare                                     | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------|
| <p><b>1. Introducere în ingineria sistemelor soft:</b> motivație, definiție, concepte, activități</p> <p>Ciclul de viață al softului. Modele de procese soft (secvențiale, iterative, specializate)</p> <p>Tehnici de gestionare a complexității softului (abstractizare, descompunere, modelare).</p> <p>Modelarea în ingineria sistemelor soft: definiții, tipuri de modele și instrumente de modelare</p> | expunerea, conversația, discutarea unor studii de caz |            |
| <p><b>2. Modelarea sistemelor soft folosind UML (Unified Modeling Language):</b> concepte de</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | expunerea, conversația, discutarea unor studii de caz |            |

|                                                                                                                                                                       |                                                          |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|
| modelare, tipuri de diagrame, notații, instrumente                                                                                                                    |                                                          |  |
| <b>3. Colectarea cerințelor:</b> concepte, activități, exemple.<br>Modelul funcțional al unui sistem.<br>Specificarea cerințelor nefuncționale                        | expunerea, conversația,<br>discutarea unor studii de caz |  |
| <b>4. Analiza cerințelor:</b> concepte, activități, exemple.<br>Modelul conceptual al unui sistem                                                                     | expunerea, conversația,<br>discutarea unor studii de caz |  |
| <b>5. Proiectarea sistemelor soft:</b> concepte, principii, activități<br><b>Proiectare arhitecturala (I):</b> Stiluri/șabloane arhitecturale                         | expunerea, conversația,<br>discutarea unor studii de caz |  |
| <b>6. Proiectarea arhitecturala (II):</b> Exemple                                                                                                                     | expunerea, conversația,<br>discutarea unor studii de caz |  |
| <b>7. Proiectarea detaliată/obiectuală (I):</b> principii, șabloane de proiectare                                                                                     | expunerea, conversația,<br>discutarea unor studii de caz |  |
| <b>8. Proiectarea detaliată/obiectuală (II):</b> șabloane de proiectare                                                                                               | expunerea, conversația,<br>discutarea unor studii de caz |  |
| <b>9. Proiectarea detaliată/obiectuală (III):</b><br>specificarea interfețelor.<br>Metodologia <i>Design by Contract</i><br>Limbajul OCL (Object Constraint Language) | expunerea, conversația,<br>discutarea unor studii de caz |  |
| <b>10. Implementarea sistemelor soft.</b><br>Transformarea modelelor în cod: concepte, principii, activități, exemple                                                 | expunerea, conversația,<br>discutarea unor studii de caz |  |
| <b>11. Verificarea și validarea sistemelor soft</b>                                                                                                                   | expunerea, conversația,<br>discutarea unor studii de caz |  |
| <b>12. Gestiunea proiectelor soft:</b> concepte și activități                                                                                                         | expunerea, conversația,<br>discutarea unor studii de caz |  |

## Bibliografie

- [1] Booch, G., Rumbaugh, J., Jacobson, I., *The Unified Modeling Language User Guide - V.2.0*, Addison Wesley, 2005.
- [2] Brambilla, M., Cabot, J., Wimmer, M., *Model-Driven Software Engineering in practice – 2nd edition*, Morgan and Claypool Publishers, 2017.
- [3] **Bruegge, B., Dutoit, A., *Object-Oriented Software Engineering Using UML, Patterns and Java – 3rd ed.*, Pearson Education, 2014.**
- [4] Fowler, M. et al., *Refactoring - Improving the Design of Existing Code*, Addison Wesley, 1999.
- [5] Fowler, M., *UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language - 3rd ed.*, Addison-Wesley, 2003.
- [6] Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., Vlissides, J., *Design Patterns*, Addison-Wesley, 1996.
- [7] Martin, R.C., *Agile Software Development: Principles, Patterns, and Practices*, Prentice Hall, 2002.
- [8] Pressman, R.S., *Software Engineering - A Practitioners Approach - 8th ed.*, McGraw-Hill, 2014.
- [9] Rubin, K.S., *Essential Scrum - A Practical Guide to the Most Popular Agile Process*, Addison-Wesley 2012.
- [10] Seidl, M., Scholz, M., Huemer, C., Kappel, G., *UML @ Classroom: An Introduction to Object-Oriented Modeling*, Springer International Publishing, 2015.
- [11] Schach, S.R., *Object-Oriented and Classical Software Engineering - 8th ed.*, McGraw-Hill, 2010.
- [12] Sommerville, I., *Software Engineering - 10th ed.*, Pearson, 2015.

## Links:

- [1] [OMG UML 2.5.1 - About the Unified Modeling Language Specification Version 2.5.1 \(omg.org\)](#)
- [2] [OMG OCL 2.4 - About the Object Constraint Language Specification Version 2.4 \(omg.org\)](#)

[3] StarUML - [StarUML](#)

[4] OCLE - [OCLE 2.0 - Object Constraint Language Environment \(ubbcluj.ro\)](#)

[5] Eclipse Modeling Framework - [Eclipse Modeling Project | The Eclipse Foundation](#)

| <b>8.2 Seminar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Metode de predare</b>                                    | <b>Observații</b>                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1. Colectarea cerințelor<br>Modelul funcțional al unui sistem<br>Diagrama UML a cazurilor de utilizare                                                                                                                                                                                                   | explicația, dialogul,<br>exemplificarea,<br>problematizarea | Un seminar de 2<br>ore la două<br>săptămâni   |
| 2. Analiza cerințelor<br>Modelul structural de analiză (conceptual)<br>Diagrama UML de clase                                                                                                                                                                                                             | explicația, dialogul,<br>exemplificarea,<br>problematizarea |                                               |
| 3. Proiectarea obiectuală/detaliată<br>Modele dinamice<br>Diagrame UML de interacțiune (secvență)<br>Rafinarea modelului structural de analiza in model<br>structural aferent proiectarii                                                                                                                | explicația, dialogul,<br>exemplificarea,<br>problematizarea |                                               |
| 4. Proiectarea obiectuală/detaliată<br>Modele dinamice<br>Diagrame UML de interacțiune (comunicare)                                                                                                                                                                                                      | explicația, dialogul,<br>exemplificarea,<br>problematizarea |                                               |
| 5. Proiectarea obiectuală/detaliată<br><i>Design by Contract</i> : Utilizarea aserțiunilor în<br>specificarea modelelor<br>Limbajul OCL                                                                                                                                                                  | explicația, dialogul,<br>exemplificarea,<br>problematizarea |                                               |
| 6. Implementare: Generarea codului pe baza<br>modelelor UML-OCL                                                                                                                                                                                                                                          | explicația, dialogul,<br>exemplificarea                     |                                               |
| <b>8.3 Laborator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Metode de predare</b>                                    | <b>Observații</b>                             |
| 1. Atribuirea, fiecarui student, a unei aplicații de<br>mici dimensiuni, pe care acesta va trebui sa o<br>analizeze, proiecteze, implementeze și testeze<br>Familiarizarea cu diverse instrumente CASE<br>UML-OCL (ex. StarUML, OCLE) si alegerea<br>celor ce vor fi utilizate în procesul de dezvoltare | problematizarea,<br>exemplificarea                          | Un laborator de 2<br>ore la două<br>săptămâni |
| 2. Utilizarea unui instrument CASE UML și a unui<br>editor de texte pentru realizarea modelului<br>funcțional al aplicației (diagrama cazurilor de<br>utilizare + descrierea lor textuală, după șablon)<br>Planificarea cazurilor de utilizare pe două iterații                                          | problematizarea,<br>exemplificarea                          |                                               |
| 3. Utilizarea unui instrument CASE UML pentru<br>realizarea modelului conceptual<br>Realizarea unui prototip GUI                                                                                                                                                                                         | problematizarea,<br>exemplificarea                          |                                               |
| 4. Utilizarea unui instrument CASE UML pentru<br>realizarea modelului de proiectare aferent iterației<br>1                                                                                                                                                                                               | problematizarea,<br>exemplificarea                          |                                               |
| 5. Utilizarea unui IDE pentru implementarea/testarea<br>cazurilor de utilizare aferentei iterației 1                                                                                                                                                                                                     | problematizarea,<br>exemplificarea                          |                                               |
| 6. Utilizarea unui instrument CASE UML pentru<br>realizarea modelului de proiectare aferent iterației<br>2 și a unui IDE, pentru implementarea/testarea<br>cazurilor de utilizare corespunzătoare                                                                                                        | problematizarea,<br>exemplificarea                          |                                               |

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

- Cursul respectă recomandările curriculare IEEE / ACM pentru programele de studii de informatică.
- Cursuri cu conținut similar sunt predare la majoritatea universităților din România care au programe de studii similare.
- Companiile de dezvoltare de software consideră foarte important conținutul cursului pentru formarea viitorilor dezvoltatori de software.

**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 conceptelor și principiilor de bază ale ingineriei sistemelor soft predate la curs</li><li>• Insușirea conceptelor legate de modelarea softului, precum și abilitatea de a utiliza limbajul UML în acest scop</li></ul> | Examen scris                                             | 60%                          |
| 10.5 Seminar/laborator                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicarea cunoștințelor acumulate la curs pentru rezolvarea unor probleme concrete</li></ul>                                                                                                                                        | Proiect de laborator<br>Activitate în timpul semestrului | 40%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                          |                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• minim nota 5, atât la examenul scris, cât și la evaluarea activității de laborator</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                          |                              |

Data completării

28 aprilie 2023

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Laura Dioșan