

## FIȘA DISCIPLINEI

### Proiectarea algoritmilor

Anul universitar 2025

#### 1. Date despre program

|                                        |                                          |
|----------------------------------------|------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca   |
| 1.2. Facultatea                        | Facultatea de Matematică și Informatică  |
| 1.3. Departamentul                     | Departamentul de Informatică             |
| 1.4. Domeniul de studii                | Calculatoare și Tehnologia Informației   |
| 1.5. Ciclu de studii                   | Licență                                  |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Ingineria Informației (în limba engleză) |
| 1.7. Forma de învățământ               | Cu frecvență                             |

#### 2. Date despre disciplină

|                                         |   |                          |                                 |                        |   |                          |            |         |
|-----------------------------------------|---|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---|--------------------------|------------|---------|
| 2.1. Denumirea disciplinei              |   | Proiectarea algoritmilor |                                 |                        |   | Codul disciplinei        |            | MLE5173 |
| 2.2. Titularul activităților de curs    |   |                          | Asist. Dr. Horea-Bogdan Mureșan |                        |   |                          |            |         |
| 2.3. Titularul activităților de seminar |   |                          | Asist. Dr. Horea-Bogdan Mureșan |                        |   |                          |            |         |
| 2.4. Anul de studiu                     | 2 | 2.5. Semestrul           | 4                               | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Obligativu |         |

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

|                                                                                                 |    |                    |    |                                 |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|----|---------------------------------|-------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână                                                                  | 4  | din care: 2. curs  | 2  | 3.3. seminar/ laborator/proiect | 0/2/0 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                         | 56 | din care: 35. curs | 28 | 3.6 seminar/laborator/proiect   | 28    |
| Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI) |    |                    |    |                                 | ore   |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)                                |    |                    |    |                                 | 15    |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren  |    |                    |    |                                 | 15    |
| Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri                 |    |                    |    |                                 | 5     |
| Tutoriat (consiliere profesională)                                                              |    |                    |    |                                 | 5     |
| Examinări                                                                                       |    |                    |    |                                 | 4     |
| Alte activități                                                                                 |    |                    |    |                                 | -     |
| 3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)                       |    |                    |    | 44                              |       |
| 3.8. Total ore pe semestru                                                                      |    |                    |    | 100                             |       |
| 3.9. Numărul de credite                                                                         |    |                    |    | 4                               |       |

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

|                    |                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"><li>Metode avansate de programare</li><li>Baze de date</li><li>Sisteme de operare</li></ul>                                                                              |
| 4.2. de competențe | <ul style="list-style-type: none"><li>Abilitatea de a programa într-un limbaj de nivel înalt</li><li>Concepte de baza despre baze de date</li><li>Concepte de baza despre rețele de calculatoare</li></ul> |

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

|                                                  |                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                   | <ul style="list-style-type: none"><li>Proiector</li></ul>                                                                   |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>Laboratoare cu calculatoare</li><li>Medii de programare pentru Java si .NET</li></ul> |

|  |                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sisteme de gestiune a bazelor de date</li> </ul> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesional e/esențiale</b> | <p>C2.1 Descrierea structurii și funcționării componentelor hardware, software și de comunicații</p> <p>C2.2 Explicarea rolului, interacțiunii și funcționării componentelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p>C2.3 Construirea unor componente hardware, software și de comunicații folosind metode de proiectare, limbaje, algoritmi, structuri de date, protocoale și tehnologii</p> <p>C2.4 Evaluarea caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale componentelor hardware, software și de comunicații, pe baza unor metrici</p> <p>C2.5 Implementarea componentelor sistemelor hardware, software și de comunicație</p> <p>C4.1 Identificarea și descrierea tehnologiilor și mediilor de programare și ale conceptelor specifice ingineriei programării</p> <p>C4.2 Explicarea rolului, interacțiunii și funcționării componentelor sistemelor software</p> <p>C4.3 Elaborarea specificațiilor și proiectarea unor sisteme informatice folosind metode și instrumente specifice</p> <p>C4.4 Gestionarea ciclului de viață a sistemelor hardware, software și de comunicații pe baza evaluării performanțelor</p> <p>C4.5 Dezvoltarea și implementarea și integrarea soluțiilor software</p> |
| <b>Competențe transversale</b>            | <p>CT1 Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.</p> <p>CT2 Identificarea, descrierea și derularea proceselor din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor din domeniul de activitate.</p> <p>CT3 Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### 6.2. Rezultatele învățării

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Absolventul are cunoștințe adecvate legate de folosirea mediilor de dezvoltare integrate în scopul creării de aplicații complexe de dimensiuni mari.</li> <li>Absolventul are cunoștințe necesare pentru utilizarea calculatoarelor, dezvoltarea programelor și aplicațiilor software, procesarea informațiilor.</li> </ul>                                      |
| <b>Aptitudini</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Absolventul este capabil să aplice șabloane arhitecturale, șabloane de proiectare și bunele practici în domeniu pentru a proiecta aplicații software de complexitate mare.</li> <li>Absolventul este capabil să combine informații diverse pentru a formula soluții și dezvolta idei de dezvoltare pentru noi produse și aplicații.</li> </ul>                   |
| <b>Responsabilități și autonomie</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Absolventul are capacitatea de a alege și folosi paradigme de programare (procedural, orientat obiect, funcțional) pentru realizarea de aplicații software adecvate specificului domeniului aplicației dezvoltate.</li> <li>Absolventul are cunoștințele necesare legate de etapele ciclului de viață al softului și a modelelor de procese software.</li> </ul> |

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

|                                              |                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Întelegerea conceptelor și problemelor sistemelor distribuite</li> <li>Competențe îmbunătățite de proiectare și programare</li> </ul> |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                                  |                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.2 Obiectivele specifice</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insusirea conceptelor si tehnicilor existente pentru dezvoltarea aplicațiilor distribuite.</li> <li>• Familiarizarea cu concepte moderne din dezvoltarea sistemelor soft.</li> </ul> |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                            | Metode de predare                         | Observații |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------|
| 1. Instrumente de construire automata<br>Gradle                                                                                     | Expunerea<br>Conversatia<br>Studii de caz |            |
| 2. Modele orientate obiect de accesare a<br>bazelor de date<br>JDBC                                                                 | Expunerea<br>Conversatia<br>Studii de caz |            |
| 3. Modele orientate obiect de accesare a<br>bazelor de date<br>ADO.NET                                                              | Expunerea<br>Conversatia<br>Studii de caz |            |
| 4. Inversion of Control<br>Spring                                                                                                   | Expunerea<br>Conversatia<br>Studii de caz |            |
| 5. Aplicații client-server<br>Șablonul de proiectare Proxy                                                                          | Expunerea<br>Conversatia<br>Studii de caz |            |
| 6. Aplicații client-server (cont.)<br>Șablonul de proiectare Proxy                                                                  | Expunerea<br>Conversatia<br>Studii de caz |            |
| 7. Introducere in apelul metodelor la distanță<br>(Remote Procedure Call)<br>Enterprise Application Integration<br>Protocol buffers | Expunerea<br>Conversatia<br>Studii de caz |            |
| 8. Enterprise Application Integration<br>gRPC, Thrift                                                                               | Expunerea<br>Conversatia<br>Studii de caz |            |
| 9. Object Relational Mapping<br>Strategii. Hibernate, Entity Framework                                                              | Expunerea<br>Conversatia<br>Studii de caz |            |
| 10. REST                                                                                                                            | Expunerea<br>Conversatia<br>Studii de caz |            |
| 11. Dezvoltarea aplicațiilor web folosind<br>frameworkuri                                                                           | Expunerea<br>Conversatia<br>Studii de caz |            |
| 12. Web sockets                                                                                                                     | Expunerea<br>Conversatia<br>Studii de caz |            |
| 13. Enterprise Application Integration -<br>Asynchronous messaging systems<br>Activemq, rabbitmq, Jms                               | Expunerea<br>Conversatia<br>Studii de caz |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------|
| 14. Securitate Web - Acces bazat pe roluri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Expunerea<br>Conversatia<br>Studii de caz   |            |
| Bibliografie<br>1. Joseph Albahari and Ben Albahari, C# 6.0 in a Nutshell, Sixth Edition, O'Reilley, 2015.<br>2. Larman, C.: Applying UML and Design Patterns: An Introduction to OO Analysis and Design and Unified Process, Berlin, Prentice Hall, 2002.<br>3. Fowler, M., Patterns of Enterprise Application Architecture, Addison-Wesley, 2002.<br>4. Hohpe, G., Woolf, B., Enterprise integration patterns, Addison-Wesley, 2003.<br>5. ***, Microsoft Developer Network, Microsoft Inc., <a href="http://msdn.microsoft.com/">http://msdn.microsoft.com/</a><br>6. ***, The Java Tutorial, SUN Microsystems, Inc. <a href="http://download.oracle.com/javase/tutorial/">http://download.oracle.com/javase/tutorial/</a><br>7. Eckel, B., Thinking in Java, 4th edition, Prentice Hall, 2006<br>9. Walls, Craig, Spring in Action, Fourth Edition, Ed. O'Reilley, 2015.<br>10. Documentație Spring <a href="http://projects.spring.io/spring-framework/">http://projects.spring.io/spring-framework/</a> |                                             |            |
| 8.2 Seminar / laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Metode de predare                           | Observații |
| S1. Folosirea unui instrument de construire automata.<br>Alegerea aplicatiei pentru proiect.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conversatia,<br>studii de caz,<br>evaluarea |            |
| S2. Accesarea unei baze de date relationale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conversatia,<br>studii de caz,<br>evaluarea |            |
| S3. Configurarea unei aplicații folosind IoC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Conversatia,<br>studii de caz,<br>evaluarea |            |
| S4-S5. Proiectarea și implementarea serviciilor (Șablonul Proxy).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Conversatia,<br>studii de caz,<br>evaluarea |            |
| S7. Enterprise Application Integration (Protobuf, gRPC, Thrift).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Conversatia,<br>studii de caz,<br>evaluarea |            |
| S8. Instrumente ORM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Conversatia,<br>studii de caz,<br>evaluarea |            |
| S9. Servicii REST.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Conversatia,<br>studii de caz,<br>evaluarea |            |
| S10. Clienți Web.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Conversatia,<br>studii de caz,<br>evaluarea |            |
| S11. Asynchronous messaging systems.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Conversatia,<br>studii de caz,<br>evaluarea |            |
| S12. Websockets.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Conversatia,<br>studii de caz,<br>evaluarea |            |
| S13. Securitate servicii REST                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Conversatia,<br>studii de caz,<br>evaluarea |            |
| Bibliografie<br>1. Joseph Albahari and Ben Albahari, C# 6.0 in a Nutshell, Sixth Edition, O'Reilley, 2015.<br>2. ***, Microsoft Developer Network, Microsoft Inc., <a href="http://msdn.microsoft.com/">http://msdn.microsoft.com/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                             |            |

- 3.\*\*\*, The Java Tutorial, SUN Microsystems, Inc. <http://download.oracle.com/javase/tutorial/>  
 4. Walls, Craig, Spring in Action, Fourth Edition, Ed. O'Reilly, 2015.  
 5. Documentatie Spring <http://projects.spring.io/spring-framework/>

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

- Cursul respectă recomandările curriculare IEEE și ACM pentru studiile în informatică
- Companiile de software consideră conținutul cursului ca fiind util în dezvoltarea abilităților de modelare și programare ale studenților

### 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 de baza pentru dezvoltarea unei aplicații distribuite</li> <li>• Aplicarea conceptelor pentru proiectarea și dezvoltarea unei sistem client-server mic.</li> </ul> | Examen                                 | 60%                          |
| 10.5 Seminar/laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Capacitatea de a proiecta și dezvolta diferite tipuri de aplicații distribuite.                                                                                                                                                     | Teme, sisteme dezvoltate, documentații | 30%                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                     | Teme în timpul laboratorului           | 10%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                     |                                        |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezența la aceasta materie este obligatorie si vor fi necesare minim 12 prezente.</li> <li>• Pentru a promova disciplina studentul trebuie să obțină cel puțin nota 5 la temele de laborator si la examen, iar media finală (calculata conform ponderilor) să fie cel puțin 5.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                     |                                        |                              |

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

*Nu se aplică.*

Data completării:  
14.04.2025

Semnătura titularului de curs  
Asist. Dr. Horea-Bogdan Mureșan

Semnătura titularului de seminar  
Asist. Dr. Horea-Bogdan Mureșan

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

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

Conf.dr. Adrian STERCA