

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Matematică și Informatică    |
| 1.3 Departamentul                     | Departamentul de Informatică               |
| 1.4 Domeniul de studii                | Matematică-Informatică                     |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Matematică, Matematică-Informatică 3 ani   |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Matematică-Informatică/dublă specializare  |

### 2. Date despre disciplină

|  |                          |               |   |                        |   |                         |             |
|--|--------------------------|---------------|---|------------------------|---|-------------------------|-------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | Fundamentele programării |               |   |                        |   |                         |             |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Lect. Dr. Camelia Șerban |               |   |                        |   |                         |             |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Lect. Dr. Camelia Șerban |               |   |                        |   |                         |             |
| 2.4 Anul de studiu                     | 1                        | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | C | 2.7 Regimul disciplinei | Obligatorie |

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

|  |     |                    |    |                       |                |
|--|-----|--------------------|----|-----------------------|----------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână  | 6   | Din care: 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar/laborator | 2 sem<br>2 lab |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ   | 84  | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 56             |
| Distribuția fondului de timp:  |     |                    |    |                       | ore            |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |     |                    |    |                       | 14             |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                    |    |                       | 12             |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |     |                    |    |                       | 14             |
| Tutoriat   |     |                    |    |                       | 8              |
| Examinări  |     |                    |    |                       | 18             |
| Alte activități: .....   |     |                    |    |                       |                |
| 3.7 Total ore studiu individual  | 66  |                    |    |                       |                |
| 3.8 Total ore pe semestru  | 150 |                    |    |                       |                |
| 3.9 Numărul de credite   | 6   |                    |    |                       |                |

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

|                   |   |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | • |
| 4.2 de competențe | • |

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

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                  | • Sală, plus proiector           |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | • Laboratoare echipate cu Python |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• C1.1 Descrierea adecvată a paradigmelor de programare și a mecanismelor de limbaj specifice, precum și identificarea diferenței dintre aspectele de ordin semantic și sintactic.</li> <li>• C1.2 Explicarea unor aplicații soft existente, pe niveluri de abstractizare (arhitectură, pachete, clase, metode) utilizând în mod adecvat cunoștințele de bază</li> <li>• C1.3 Elaborarea codurilor sursă adecvate și testarea unitară a unor componente într-un limbaj de programare cunoscut, pe baza unor specificații de proiectare date</li> <li>• C1.4 Testarea unor aplicații pe baza unor planuri de test</li> <li>• C1.5 Dezvoltarea de unități de program și elaborarea documentațiilor aferente</li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• 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</li> </ul>  |

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

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să cunoască conceptele de baza ale ingineriei software (proiectare, implementare și întreținere) și să învețe limbajul de programare Python.</li> </ul>  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să cunoască conceptele de baza ale programării</li> <li>• Să cunoască conceptele de baza ale ingineriei software</li> <li>• Să folosească instrumente de baza pentru construirea programelor</li> <li>• Să învețe limbajul Python și instrumente de dezvoltare pentru programarea, executia și depanarea programelor Python.</li> <li>• Să-și însușească un stil de programare conform celor mai bune recomandări practice.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs  | Metode de predare  | Observații |
|---|--|------------|
| <b>1. Introducere în procese de dezvoltare software</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce este programarea: algoritm, program, elemente de baza Python, interpretor Python, roluri în ingineria software</li> <li>• Cum scriem programe: enunț problema, cerințe, proces de dezvoltare dirijat de funcționalități (FDD)</li> <li>• Exemple: calculator</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |            |
| <b>2. Programare procedurală</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipuri structurate: liste, tuple, dicționare</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> </ul>   |            |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Functii: cazuri de testare, definire, variabile, apel</li> <li>• Transmiterea parametrilor</li> <li>• Functii anonime</li> <li>• Cum scriem functii: programare dirijata de teste, refactorizari</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul>                                 |  |
| <p><b>3. Programare modulara</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce este un modul: modul Python, domeniul variabilelor, pachete, module standard, distribuire module</li> <li>• Cum organizam codul sursa: responsabilitati, single responsibility principle, separation of concerns, dependency, coupling, cohesion</li> <li>• Eclipse+PyDev</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |
| <p><b>4. Tipuri definite de utilizator</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cum definim tipuri noi</li> <li>• Incapsulare, ascunderea informatiei, tipuri abstracte de date</li> <li>• Introducere programarea orientata obiect –clasa implementarea unui TAD</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |
| <p><b>5. Programarea orientata obiect</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismele programarii orientate obiect</li> <li>• Dezideratele proiectarii obiectuale <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cuplare redusa</li> <li>○ Coeziune ridicata</li> <li>○ Abstractizare corespunzatoare</li> <li>○ Complexitate gestionabila</li> </ul> </li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |
| <p><b>6. Programarea orientata obiect</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principii si sabloane de proiectare: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ SOLID: single responsibility, open-closed....</li> <li>○ DDD: entity, value object, repository, service</li> <li>○ IoC, app coordinator, dependency injection</li> <li>○ GOF: singleton, strategy</li> </ul> </li> <li>• Problema: program cu operatii CRUD pe entitati de un tip dat</li> <li>• Arhitectura stratificata: UI, Domeniu, Infrastructura</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |
| <p><b>7. Proiectarea programelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrame UML</li> <li>• Sabloane Grasp</li> <li>• Exceptii</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |
| <p>8.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Persistenta datelor</li> <li>• DTO</li> <li>• Filter, lambda (map, reduce ?)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> </ul>                                   |  |

|   |  |            |
|---|--|------------|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demosntrație didactică</li> </ul>   |            |
| <b>9. Testarea si inspectarea programelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Black box testing, white box testing</li> <li>• Unit testing, integration testing</li> <li>• Program inspection: coding style, refactoring</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demosntrație didactică</li> </ul> |            |
| <b>10.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Complexitatea Algoritmilor</b></li> <li>• <b>Recursivitate</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursivitate directa si indirecta</li> <li>• Exemple</li> </ul> </li> </ul> <b>Algoritmi de cautare</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cautare secventiala</li> <li>• cautare binara</li> <li>• complexitatea algoritmilor</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demosntrație didactică</li> </ul> |            |
| <b>11 Algoritmi de sortare</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BubbleSort</li> <li>• SelectionSort</li> <li>• InsertionSort</li> <li>• QuickSort</li> <li>• MergeSort</li> <li>• Cmplexitatea algoritmilor</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demosntrație didactică</li> </ul> |            |
| <b>12. Metode de rezolvare a problemelor</b><br><b>Metoda divizarii</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriere Metoda</li> <li>• Exemple</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demosntrație didactică</li> </ul> |            |
| <b>13. Metoda Backtracking</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritmul Backtracking</li> <li>• Extensii ale algoritmului</li> </ul> Exemple   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Conversație</li> </ul>  |            |
| <b>14. Colocviu - Evaluare</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>  |            |
| <b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kent Beck. <i>Test Driven Development: By Example</i>. Addison-Wesley Longman, 2002. See also Test-driven development. <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Test-driven_development">http://en.wikipedia.org/wiki/Test-driven_development</a></li> <li>2. Martin Fowler. <i>Refactoring. Improving the Design of Existing Code</i>. Addison-Wesley, 1999. See also <a href="http://refactoring.com/catalog/index.html">http://refactoring.com/catalog/index.html</a></li> <li>3. Frentiu, M., H.F. Pop, Serban G., <i>Programming Fundamentals</i>, Cluj University Press, 2006</li> <li>4. Craig Larman. <i>Applying UML and Patterns. An Introduction to Object Oriented Analysis and Design</i></li> <li>5. <i>The Python language reference</i>. <a href="http://docs.python.org/py3k/reference/index.html">http://docs.python.org/py3k/reference/index.html</a></li> <li>6. <i>The Python standard library</i>. <a href="http://docs.python.org/py3k/library/index.html">http://docs.python.org/py3k/library/index.html</a></li> </ol> <i>The Python tutorial</i> . <a href="http://docs.python.org/tutorial/index.html">http://docs.python.org/tutorial/index.html</a> |  |            |
| 8.2 Seminar / laborator   | Metode de predare  | Observații |
| 1. Programe Python  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> </ul>                                   |            |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul>   |  |
| 2. Programare procedurală                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |
| 3. Programare modulară                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |
| 4. Tipuri definite de utilizator             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |
| 5. Principii de proiectare                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |
| 6. POO                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |
| 7. Proiectare                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |
| 8. Testare și inspectare                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |
| 9. Recursivitate. Complexitatea algoritmilor | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> </ul>   |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul>                                 |  |
| 10. Metoda injumătățirii. Algoritmi de căutare | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |
| 11. Algoritmi de sortare                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |
| 12. Backtracking                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |
| 13. Pregătirea examenului practic              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |
| 14: Pregătirea examenului scris                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunere interactivă</li> <li>• Explicație</li> <li>• Conversație</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrație didactică</li> </ul> |  |

#### Bibliografie

1. Kent Beck. *Test Driven Development: By Example*. Addison-Wesley Longman, 2002. See also Test-driven development. [http://en.wikipedia.org/wiki/Test-driven\\_development](http://en.wikipedia.org/wiki/Test-driven_development)
  2. Martin Fowler. *Refactoring. Improving the Design of Existing Code*. Addison-Wesley, 1999. See also <http://refactoring.com/catalog/index.html>
  3. Frentiu, M., H.F. Pop, Serban G., *Programming Fundamentals*, Cluj University Press, 2006
  4. *The Python language reference*. <http://docs.python.org/py3k/reference/index.html>
  5. *The Python standard library*. <http://docs.python.org/py3k/library/index.html>
- The Python tutorial*. <http://docs.python.org/tutorial/index.html>

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

- Cursul respecta recomandările IEEE și ACM legate de Curricula pentru specializarea Informatică.
- Cursul face parte din programul de studiu de la majoritatea universităților importante din România și din străinătate.
- Conținutul cursului este considerat de companiile soft ca fiind important pentru un nivel mediu de cunoștințe în programare.

## 10. Evaluare

| Tip activitate  | 10.1 Criterii de evaluare  | 10.2 metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|--|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs   | Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor acumulate.<br>Capacitatea de a proiecta și implementa programe scrise în limbajul Python | Examen scris            | 40%                          |
| 10.5 Seminar/laborator  | Abilitatea de a scrie și depana un program Python  | Examen practic          | 30%                          |
|   | Programele scrise în timpul semestrului  | Documentație            | 30%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță  |  |                         |                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Minimum 5 la fiecare proba.</li></ul> |  |                         |                              |

Data completării

1.05.2015

Semnătura titularului de curs

Lect. Dr. Camelia Șerban

Semnătura titularului de seminar

Lect. Dr. Camelia Șerban

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Bazil Pârv