

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca</b>
1.2 Facultatea	<b>Facultatea de Matematică și Informatică</b>
1.3 Departamentul	<b>Departamentul de 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>Informatică</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Programare logică și funcțională</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Prof. dr. CZIBULA Gabriela</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>drd. Marian Zsuzsanna, drd. Bocicor Maria-Iuliana</b>						
2.4 Anul de studiu	<b>2</b>	2.5 Semestrul	<b>3</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>C</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>Obligatorie</b>

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1 lab
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					8
Examinări					18
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual		83			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

### 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de curs cu videoproiector</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de laborator cu calculatoare dotate cu limbajele de programare GCLisp, CLisp și TurboProlog</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și înțelegerea conceptelor specifice programării declarative.</li> <li>• Însușirea paradigmelor de programare funcțională și logică.</li> <li>• Familiarizarea cu programarea recursivă.</li> <li>• Deprinderea de a scrie programe simple în Common Lisp și Prolog.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilitatea de a aplica limbajele de programare declarativă în rezolvarea problemelor din lumea reală.</li> <li>• Executarea responsabilă a lucrărilor de laborator.</li> <li>• Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă.</li> <li>• Manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic.</li> <li>• Respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să deprindă studentul cu paradigma programării declarative (programarea funcțională și programarea logică).</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să introducă câte un limbaj de programare pentru fiecare din aceste paradigme (Common Lisp și Prolog).</li> <li>• Să inducă ideea utilizării acestor paradigme în funcție de necesitățile aplicațiilor.</li> <li>• Să asigure baza necesară urmării unor cursuri avansate de programare declarativă.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<i>Programare Logică. Limbajul PROLOG</i>		
1. Programare și limbaje de programare. Programare imperativa vs. programare declarativă. Introducere. Recursivitate. Exemple.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
2. Elemente fundamentale ale limbajului Prolog. Fapte și reguli Prolog. Intrebări. Strategia de control în Prolog. Variabile și propoziții compuse. Variabile anonime. Reguli de definire a potrivirilor. Model de flux. Secțiunile unui program Prolog. Exemple.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	

3. Programul Prolog. Domenii predefinite. Întrebări interne și externe. Predicate cu aritate multiplă. Simbolul IF (Prolog) și instrucțiunea IF (alte limbaje). Directive de compilare. Expresii aritmetice și comparații. Operații de intrare / ieșire. Șiruri de caractere.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
4. Backtracking. Controlarea backtracking-ului. Predicatele fail și ! (cut). Utilizarea lui !. Tipuri de tăieturi. Predicatul "not". Liste Prolog. Recursivitate. Exemple de tratare a backtracking-ului. Găsirea tuturor soluțiilor în același timp. Exemple de predicate Prolog. Predicate nedeterminate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
5. Obiecte compuse și funcții. Unificarea obiectelor compuse. Argumente de tipuri multiple; liste eterogene. Compararea obiectelor compuse. Backtracking cu ciclări. Exemple de proceduri recursive. Cadrul stivei. Optimizarea prin recursivitate de coadă. Utilizarea tăieturii pentru păstrarea recursivității de coadă.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
6. Structuri de date recursive. Arborii ca structuri de date. Construirea și traversarea unui arbore. Arbori de căutare. Baza de date internă a sistemului Prolog. Secțiunea database. Declararea bazei de date interne. Predicate relativ la operații cu baza de date internă..	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
7. Examen scris PROLOG	Lucrarea scrisă	
<i>Programare Funcțională. Limbajul LISP</i>		
8. Importanța programării funcționale ca noua metodologie de programare. Istoric și prezentare a limbajului LISP. Elemente de bază Lisp. Structuri dinamice de date. Reguli sintactice și semantice. Clasificarea funcțiilor Lisp. Funcții primitive în Lisp.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
9. Predicate de bază în Lisp. Predicate pentru liste; pentru numere. Funcții logice și aritmetice. Definierea funcțiilor utilizator. Ramificarea prelucrărilor. Metoda variabilei colectoare. Exemple.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
10. Gestiunea simbolurilor. Alte funcții de acces la liste. OBLIST și ALIST. Funcții cu caracter destructiv. Comparații. Alte funcții interesante. Exemple.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
11. Mecanisme definiționale evoluate Forma EVAL. Forme funcționale; funcțiile FUNCALL și APPLY. Expresii LAMBDA. Expresii LABEL. Exemple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
12. Generatori, argumente funcționale. Funcții MAP. Forme iterative. Exemple.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
13. Alte elemente ale limbajului Lisp. Structuri de date. Macrodefiniții. Argumente opționale. Exemple.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
14. Examen scris LISP	Lucrarea scrisă	
<b>Bibliografie</b>		
1. CZIBULA G., POP H.F., Elemente avansate de programare în Lisp și Prolog. Aplicații în Inteligența Artificială, Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2012		

2. POP H.F., SERBAN G., Programare in Inteligenta Artificiala - Lisp si Prolog, Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2003
3. <http://www.ifcomputer.com/PrologCourse>, Lecture on Prolog
4. <http://www.lpa.co.uk>, Logic Programming
5. FIELD A., Functional Programming, Addison Wesley, New York, 1988.
6. WINSTON P.H., Lisp, Addison Wesley, New York, 2nd edition, 1984.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
		Laboratorul este structurat sub forma a 2 ore din 2 în 2 săptămâni.
Lab 1: Recursivitate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se predă tema primită la Lab 1</li> <li>• Se primește tema pentru Lab 2</li> </ul>
Lab 2: Liste în Prolog	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se predă tema primită la Lab 2</li> <li>• Se primește tema pentru Lab 3</li> </ul>
Lab 3: Arbori în Prolog. Gestiunea listelor în Prolog.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se predă tema primită la Lab 3</li> <li>• Se primește tema pentru Lab 4</li> </ul>
Lab 4: Backtracking în Prolog	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 oră</li> <li>• Se predă tema primită la Lab 4</li> <li>• Se primește tema pentru Lab 5</li> </ul>
Lab 4: Proba practică Prolog	Lucrare practică	1 oră
Lab 5: Programare recursivă în Lisp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se predă tema primită la Lab 5</li> <li>• Se primește tema pentru Lab 6</li> </ul>
Lab 6: Folosirea funcțiilor MAP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se predă tema primită la Lab 6</li> <li>• Se primește tema pentru Lab 7</li> </ul>
Lab 7: Programare iterativă în Lisp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 oră</li> <li>• Se predă tema primită la Lab 7</li> </ul>
Lab 7: Proba practică Lisp	Lucrare practică	1 oră

### Bibliografie

1. CZIBULA G., POP H.F., Elemente avansate de programare in Lisp si Prolog. Aplicatii in Inteligenta Artificiala, Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2012
2. Documentatia produselor: Gold Common Lisp 1.01 si 4.30, XLisp, Free Lisp.
3. Documentatia produselor: Turbo Prolog 2.0, Logic Explorer, Sicstus Prolog.
4. <http://www.swi-prolog.org/>

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.
- Conținutul disciplinei asigură cunoștințele fundamentale necesare pentru programare în Lisp și Prolog la eventualii angajatori.

## 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>• Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate.</li><li>• Gradul de asimilare a limbajului de specialitate.</li></ul>	Evaluare scrisă (în timpul semestrului): examen parțial Prolog (curs 7)	30%
		Evaluare scrisă (în timpul semestrului): examen parțial Lisp (curs 14)	30%
10.5 Laborator	<ul style="list-style-type: none"><li>• Implementarea în Lisp și Prolog a problemelor de laborator</li><li>• Redactarea documentației de laborator</li><li>• Respectarea termenelor de predare.</li></ul>	Documentații și programe	10%
		Proba practică Prolog (1 oră, lab. 4)	15%
		Proba practică Lisp (1 oră, lab. 7)	15%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie, rezolvarea unei aplicații simple într-un limbaj declarativ. Fiecare student trebuie să demonstreze că a atins un nivel acceptabil de cunoaștere și înțelegere a domeniului, că este capabil să exprime cunoștințele într-o formă coerentă, că are capacitatea de a stabili anumite conexiuni și de a utiliza cunoștințele în rezolvarea unor probleme.</li><li>• Pentru promovare sunt necesare următoarele criterii minimale: nota minim 4 la fiecare din lucrările scrise, predarea a minim 5 lucrări de laborator și nota finală minim 5.</li></ul>			

Data completării

30.04.2013

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Gabriela Czibula

Semnătura titularului de seminar

Drd. Bocicor Maria-Iuliana

Drd. Marian Zsuzsanna

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Bazil Pârv