

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023-2024

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departament	Departamentul de Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4. Domeniul de studiu	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6. Specializarea	TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Inteligență artificială	Cod	FING.CIE.TI.L.DO.6. 2021.E-4.4
2.2. Titular activități de curs	conf. dr. mat. Radu George CREȚULESCU		
2.3. Titular activități practice	prof. univ. dr. Daniel VOLOVICI		
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	3	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	6
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>		O	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>
			E
2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>		D	

### 3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
2		2	1		5
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total <sup>7</sup>
28		28	14		70
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiu individual<sup>8</sup></b>					<b>Nr. ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat <sup>9</sup>					0
Examinări <sup>10</sup>					2
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>30</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>70</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOADsem + NOSIsem )</b>					<b>100</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>4</b>

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

<b>4.1.</b> Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Cunoștințe privind Teoria probabilităților și statistică matematică, Programare orientată obiect
<b>4.2.</b> Competențe	Competențe de programare în C++/java

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

<b>5.1.</b> De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Videoproiector,
<b>5.2.</b> De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Excel, R.

**6. Competențe specifice acumulate<sup>17</sup>**

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	4	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii		
	CP2	Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații		
	CP3	Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor		
	CP4	Proiectarea și integrarea sistemelor informatice utilizând tehnologii și medii de programare		
	CP5	Întreținerea și exploatarea sistemelor hardware, software și de comunicații		
	CP6	Utilizarea sistemelor inteligente		3
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei		1
	CT2	Identificarea, descrierea și derularea proceselor din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipa și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor din domeniul de activitate		
	CT3	Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională		

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

<b>7.1.</b> Obiectivul general	Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale ale disciplinei
<b>7.2.</b> Obiectivele specifice	Stimularea atitudinilor morale de cinste și corectitudine în evaluare și autoevaluare, în paralel cu pedepsirea atitudinilor negative specifice unei anumite subculturi  Aprecierea muncii în echipă, responsabilizarea față de rezultatele echipei Dobândirea unei atitudini pozitive față de (necesitatea validării aspectelor teoretice prin) aplicația practică

## 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>		Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1	Introducere. Definiție. Originile inteligenței artificiale	Prelegere, demonstrație, problematizare	2
Curs 2	Calculatoare, complexitate și inteligență. Direcțiile inteligenței artificiale	Prelegere, demonstrație, problematizare	2
Curs 3	Căutarea. Generalități, definiții, istoric. Reprezentarea problemei	Prelegere, demonstrație, problematizare	2
Curs 4	Metode de căutare	Prelegere, demonstrație, problematizare	2
Curs 5	Algoritmi de cautare; Cautare euristica	Prelegere, demonstrație, problematizare	2
Curs 6	Arbori de joc și cautarea în arbori	Prelegere, demonstrație, problematizare	2
Curs 7	Reprezentarea cunoașterii. Introducere. Scheme de reprezentare prin calcul cu predicate	Prelegere, demonstrație, problematizare	2
Curs 8	Reprezentări procedurale. Rețele semantice	Prelegere, demonstrație, problematizare	2
Curs 9	Primitive semantice. Cadre și scenarii	Prelegere, demonstrație, problematizare	2
Curs 10	Învățare pe de rost și inferență inductivă. Generalități, definiții, istoric	Prelegere, demonstrație, problematizare	2
Curs 11	Modele generative	Prelegere, demonstrație, problematizare	2
Curs 12	Crearea unui plan de cercetare științifică în IA	Prelegere, demonstrație, problematizare	2
Curs 13	Modelarea incertitudinii în inteligență artificială	Prelegere, demonstrație, problematizare	2
Curs 14	Teoria Dempster Schaeffer	Prelegere, demonstrație, problematizare	2
<b>Total ore curs:</b>			<b>28</b>

## 8.2. Activități practice

8.2.b. Laborator		Metode de predare <sup>22</sup>	Nr. ore
Laborator 1	Noțiunea de recursivitate. Implementarea unui program (funcția factorial – n!, șirul lui Fibonacci) în limbajele de programare C# sau Java.	Demonstrație	2
Laborator 2	Noțiuni despre structuri de date: Liste. Operații de bază: Crearea, Inserarea unui element la începutul listei, Inserarea unui element la sfârșitul listei, Ștergerea unui element de la începutul listei, Ștergerea unui element de la sfârșitul listei, Ștergerea unui element aflat într-o poziție aleatorie, Sortare, Determinarea numărului de elemente al unei liste. Implementarea acestora în C# sau Java.	Demonstrație	2
Laborator 3	Noțiuni despre structuri de date: Arbori binari de căutare. Parcugerile arborilor binari de căutare: preordine, inordine, postordine. Implementarea acestora în C# sau Java.	Demonstrație	2
Laborator 4	Noțiuni introductive despre limbajul de prelucrare simbolică a datelor LISP. Notăția prefixată utilizată în LISP.	Demonstrație	2
Laborator 5	Instalarea/Configurarea plugin-ului Dandelion pentru Eclipse. Testarea unor expresii prefixate în Eclipse. Realizarea unui arbore pentru fiecare expresie.	Demonstrație	2
Laborator 6	LISP. Elemente de bază. Tipuri de date. Funcții pentru numere.	Demonstrație	2
Laborator 7	LISP. Noțiunea de atom. Structuri de liste. Reprezentare. Operații asupra listelor CAR și CDR. Exerciții utilizând aceste funcții.	Demonstrație	2
Laborator 8	LISP. Operații asupra listelor list, append, reverse, length, find, rplaca, rplacad, sort, merge, delete, remove, copy-list. Exerciții utilizând aceste funcții.	Demonstrație	2
Laborator 9	LISP. Structuri de control: if, when, while, loop. Exerciții utilizând aceste funcții.	Demonstrație	2
Laborator 10	LISP. Funcții. Definirea unei funcții. Tipul unei variabile. Recursivitate. Tratarea excepțiilor.	Demonstrație	2
Laborator 11	LISP. Exerciții utilizând funcții.	Demonstrație	2
Laborator 12	Prolog. Introducere. Entitățile limbajului. Reguli.	Demonstrație	2
Laborator 13	Operații asupra fișierelor baze de date în PROLOG. Trecerea unui fișier de tip text într-o baza de date internă PROLOG. Grafica în Prolog (instrucțiuni specifice); exemplificări, scurte programe.	Demonstrație	2
Laborator 14	Verificarea finală a studenților și definitivarea notelor la laborator	Demonstrație	2
<b>Total ore laborator</b>			<b>28</b>



8.2.c. Proiect		Metode de predare <sup>23</sup>	Nr. ore
Proiect 1	Sah, sau una dintre sutele de variante;	Demonstrație	2
Proiect 2	Dame (checkers) sau variante;	Demonstrație	2
Proiect 3	X și 0;	Demonstrație	2
Proiect 4	GO	Demonstrație	2
Proiect 5	Backgammon	Demonstrație	2
Proiect 6	Turnurile din Hanoi	Demonstrație	2
Proiect 7	X și 0 extins	Demonstrație	2
Proiect 8			
Proiect 9			
Proiect 10			
Proiect 11			
Proiect 12			
Proiect 13			
Proiect 14			
<b>Total ore proiect</b>			<b>14</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Volovici, D. - "Inteligența artificială și sisteme expert" - Editura Universității din Sibiu, Sibiu, 1997.
	Stuart Russel, Peter Norvig – Artificial Intelligence: a modern approach (4th edition), Prentice-Hall, 2020
	Tom M. Mitchell – Machine Learning, McGraw-Hill, 1997
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Academia Română - "Sisteme de inteligență artificială" - Editura Academiei Române, București, 1991;
	Georgescu, I. - "Elemente de inteligență artificială" - Editura Academiei, București, 1985;
	Malița, M.; Malița, M. - "Bazele inteligenței artificiale. Logici propoziționale" - Editura Tehnică, București, 1987;

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>24</sup>

Se realizează prin discuții periodice în cadru formal și informal cu reprezentanții firmelor de profil.

## 11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>25</sup>
11.4a Examen / Colocviu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)</li> </ul>	Teste pe parcurs <sup>26</sup> :	10%	75%	CPE
		Teme de casă:	4%		
		Alte activități <sup>27</sup> :	1%		
		Evaluare finală:	60%		
11.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chestionar scris</li> <li>Răspuns oral</li> <li>Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc.</li> <li>Demonstrație practică</li> </ul>	15%	CPE	
11.4d Proiect	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului</li> <li>Evaluarea critică a unui proiect</li> </ul>	10%	CPE	
11.5 Standard minim de performanță <sup>28</sup> Punctaj minim 50 din 100 la fiecare activitate					

**Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.**

Data completării: 12.09.2023

Data avizării în Departament: 15.09.2023



	<b>Grad didactic, titlul, prenume, numele</b>	<b>Semnătura</b>
<b>Titular disciplină</b>	conf. dr. mat. Radu George CREȚULESCU	
<b>Responsabil program de studii</b>	conf. dr. mat. Radu George CREȚULESCU	
<b>Director Departament</b>	prof. dr. ing. Daniel VOLOVICI	
<b>Decan</b>	prof. dr. ing. Maria VINȚAN	

<sup>1</sup> Licență / Master

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

<sup>4</sup> Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

<sup>5</sup> Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

<sup>6</sup> Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

<sup>7</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

<sup>8</sup> Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

<sup>9</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>10</sup> Între 2 și 6 ore

<sup>11</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>12</sup> Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

<sup>13</sup> Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCpSpD} \times C_C + \text{NOApSpD} \times C_A}{\text{TOCpSdP} \times C_C + \text{TOApSdP} \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C<sub>C</sub>/C<sub>A</sub> = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

<sup>14</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

<sup>15</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

<sup>16</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

<sup>17</sup> Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

<sup>18</sup> Din planul de învățământ

<sup>19</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

<sup>20</sup> Titluri de capitole și paragrafe

<sup>21</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<sup>22</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>23</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>24</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>25</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>26</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>27</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>28</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.