

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023 - 2024

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Lucian Blaga din Sibiu</b>
1.2. Facultatea	<b>Științe</b>
1.3. Departament	<b>Departamentul de Matematică și Informatică</b>
1.4. Domeniul de studiu	<b>Informatică</b>
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	<b>Licență</b>
1.6. Specializarea	<b>Informatică</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Tehnici de optimizare</b>	Co d	<b>FSTI.MAI.INF.L.SA.4.20 20.E-5.9</b>
2.2. Titular activități de curs	<b>Prof. Univ. Dr. Dana Simian</b>		
2.3. Titular activități practice			
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	<b>2</b>	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	<b>4</b>
2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>			<b>E</b>
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	<b>O</b>	2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	<b>S</b>

### 3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – <i>număr de ore pe săptămână</i>					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
<b>2</b>	-	<b>2</b>	-	-	<b>4</b>
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – <i>total ore din planul de învățământ</i>					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total <sup>7</sup>
<b>28</b>	0	<b>28</b>	0	0	<b>56</b>
<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					<b>20</b>
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					<b>15</b>

<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.d.e.)

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

Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	<b>16</b>
Tutoriat <sup>9</sup>	<b>14</b>
Examinări <sup>10</sup>	<b>4</b>
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (<math>NOSI_{sem}</math>)</b>	<b>69</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (<math>NOAD_{sem}</math>)</b>	<b>56</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (<math>NOAD_{sem} + NOSI_{sem}</math>)</b>	<b>125</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>	<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>	<b>5</b>

<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)

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
- $C_c/C_A$  = 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

Str.

\_\_\_\_, Sibiu, România

\_\_\_\_.ulbsibiu.ro

Tel.: +40 269 \_\_\_\_\_

Fax: +40 269 \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_@ulbsibiu.ro

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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	-
4.2. Competențe	-

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Sală de curs, dotată cu tablă, calculator, videoproiector și software specific Classroom aferent disciplinei, meet (pentru desfasurarea consultatiilor, discutiilor, sau o desfasurare online a cursului in cazul unor conditii speciale)
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/alte) <sup>16</sup>	Sală de laborator, dotată cu tablă, calculatoare, videoproiector și software specific, classroom aferent laboratorului disciplinei, meet (pentru desfasurarea consultatiilor, discutiilor, sau o desfasurare online a laboratorului in cazul unor conditii speciale)

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	Capacitatea de a explica și interpreta noțiuni teoretice din domeniul optimizării	4
	CP2	Capacitatea de a explica și interpreta idei, proiecte, procese, precum și conținuturile teoretice și practice referitoare la tehnici de optimizare.	
	CP3	Capacitatea de utilizare a instrumentelor informatice in context interdisciplinar	
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	Dezvoltarea atitudinii pozitive față de muncă și responsabilitate pentru propria pregătire profesională.	1
	CT2	Rezolvarea unor probleme in mod individual cu spirit de răspundere	
	CT3	Manifestarea disponibilității de a evalua si autoevalua activități practice.	

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

7.1. Obiectivul general	Înșușirea principiilor și metodelor privind tehnicile de optimizare. Aplicarea unor metaheuristici in optimizare. , a modalităților de implementare și de aplicare adecvată la situații concrete a acestor metode și tehnici
7.2. Obiectivele specifice	Implementarea și aplicarea adecvată la situații concrete a metodelor și tehnicilor de optimizare studiate

<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

## 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>	Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1. Introducere in teoria optimizarii. Functii convexe si teoreme de optimizare	Expunerea sistematică a cunoștințelor (deductivă, inductivă și formalizată, expuneri la tablă/ in meet); Conversația frontală; Conversație individuală; Conversația euristică; Problematizare; Studii de caz; Design de proiecte complexe; Invatarea prin descoperire. Discutii si explicatii pe proiecte complexe	2
Curs 2-3. Optimizare liniara		4
Curs 4-5. Optimizare robusta		4
Curs 6. Network flows		2
Curs 7-8. Optimizare discreta		4
Curs 9. Optimizare dinamica		2
Curs 10. Optimizare neliniara		2
Curs 11-12. Metaeuristici pentru optimizare		4
Curs 13-14. Elemente de teoria jocurilor		4
<b>Total ore curs:</b>		<b>28</b>

<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)

<b>8.2. Activități practice</b> (8.2.a. Seminar <sup>22</sup> / 8.2.b. Laborator <sup>23</sup> / 8.2.c. Proiect <sup>24</sup> / 8.2.d. Alte act.practice <sup>25</sup> )	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>	
Lab. 1. Formulare de probleme de optimizare. Exerciții cu funcții convexe și teoreme de optimizare	Conversația frontală; Conversație individuală; Problematizare; Studii de caz; Design de proiecte complexe; Modelarea gândirii algoritmice prin exemplificare și paralelizare cu fenomene general cunoscute	2	
Lab. 2-3. Rezolvare și implementare a unor probleme care necesită optimizare liniară		4	
Lab. 4-5. Rezolvare și implementare a unor probleme care necesită optimizare robustă		4	
Lab. 6. Rezolvare și implementare a unor probleme cu Network flows		2	
Lab. 7-8. Rezolvare și implementare a unor probleme care necesită optimizare discretă		4	
Lab. 9. Rezolvare și implementare a unor probleme care necesită optimizare dinamică		2	
Lab. 10. Rezolvare și implementare a unor probleme care necesită optimizare neliniară		2	
Lab. 11. Folosirea algoritmilor de tip ant (furnici) pentru optimizare		2	
Lab. 12. Folosirea algoritmilor de tip wasp pentru optimizare dinamică		2	
Lab. 13. Alți algoritmi de tip swarm intelligence folosiți în optimizare		2	
Lab. 14. Elemente de teoria jocurilor		2	
<b>Total ore seminar/laborator</b>		<b>28</b>	

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	1. Dimitris Bertsimas, <i>Optimisation methods</i> , MIT Press, 2015 2. P.C. Pop, <i>Cercetări Operaționale</i> , Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2007. 3. R. Trandafir, <i>Modele și algoritmi de optimizare</i> , Editura AGIR, București, 2006
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Mykel Kochenderfer and Tim Wheeler, <i>Algorithms for optimization</i> , MIT Press, 2021

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>26</sup>

Tehnicile de optimizare sunt folosite în rezolvarea unor probleme practice din orice domeniu, fiind necesare atât firmelor din domeniul automotive, cât și în industria de jocuri, filme digitale etc.. Coroborarea conținuturilor se realizează prin contacte periodice cu angajatorii în vederea determinării cerințelor

<sup>22</sup> *Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme etc.*

<sup>23</sup> *Demonstrație practică, exercițiu, experiment etc.*

<sup>24</sup> *Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.*

<sup>25</sup> *Alte tipuri de activități practice specifice*

<sup>26</sup> *Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii*

acestora referitor la utilizarea diferitelor tehnici de optimizare pentru rezolvarea problemelor cu care se confrunta.

## 11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>27</sup>
11.1a Examen	• Cunoștințe practice și teoretice de utilizare a tehnicilor de optimizare.	Proiect de echipa	10%	65%	CPE
		Evaluare finală	90%		
11.4c Laborator	• Cunoștințe practice și teoretice de utilizare a optimizare. Implementari.	Teme de casă	15%	35%	nCPE, CEF
		Lucrări experimentale și teste pe parcurs	60%		
		Proiect individual	15%		
11.5 Standard minim de performanță <sup>28</sup> : cunoașterea principiilor tehnicilor de optimizare studiate. Realizarea proiectului individual și în echipă, în proporție de cel puțin 40%.					

**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: | 2 | 5 | / | 0 | 9 | / | 2 | 0 | 2 | 3 |

Data avizării în Departament: | 2 | 8 | / | 0 | 9 | / | 2 | 0 | 2 | 3 |

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
<b>Titular disciplină</b>	Prof. Dr. Dana Simian	
<b>Responsabil program de studii</b>	Prof. Dr. Dana Simian	
<b>Director Departament</b>	Prof. Dr. Mugur Acu	

<sup>27</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

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

