

## 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 Științe
1.3. Departament	Matematică și informatică
1.4. Domeniul de studiu	Informatică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6. Specializarea	Informatică

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Algoritmica grafelor		C od	FSTI.MAI.INF.L.FO.4.2020.E-5.4
2.2. Titular activități de curs	Lect.univ.dr. Maniu George Constantin			
2.3. Titular activități practice	Lect.univ.dr. Maniu George Constantin			
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	2	2.4.1.Semestrul <sup>3</sup>	4	2.5. Tipul de evaluare <sup>4</sup>
2.6. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	O	2.7. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	F	E

### 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	-	-	4
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	-	-	56

<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.)

<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>29</b>
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	20
Tutoriat <sup>9</sup>	2
Examinări <sup>10</sup>	4
<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>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>	<b>5</b>

<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)

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

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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Algoritmi și structuri de date, Programare procedurală, OOP
4.2. Competențe	Capacitatea de a abstractiza o problema din lumea reala într-un model bazat pe grafuri

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Sala de curs cu videoprojector
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/alte) <sup>16</sup>	Sala de laborator cu videoprojector, soft-uri.

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	5	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	Capacitatea de a explica și interpreta noțiuni teoretice de teoria grafurilor		1
	CP2	Capacitatea de a explica și interpreta idei, proiecte, procese, precum și conținuturile teoretice și practice ale algoritmicii grafelor		1
<b>6.2. Competențe transversale</b>	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		1
	CT2	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		1

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

7.1. Obiectivul general	• Însușirea conceptelor fundamentale privind teoria grafurilor și înțelegerea modului de abstractizare a problemelor din lumea reala folosind acest mod de reprezentare
7.2. Obiectivele specifice	• Dobândirea de către studenți a unui instrument de modelare a problemelor din diferite domenii

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

<sup>15</sup> Tablă, videoprojector, 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
Curs1, 2 Vocabularul teoriei grafurilor	Expunere interactivă , Conversație,Exemple,Expl icație	4
Curs 3 - Traversarea grafurilor	Expunere interactivă , Conversație,Exemple,Expl icație	2
Curs 4 - Conectivitate, sortare topologică	Expunere interactivă , Conversație,Exemple,Expl icație	2
Curs 5,6 - Drumuri de lungime minima in grafuri	Expunere interactivă , Conversație,Exemple,Expl icație	4
Curs 7 - Arbori minimali de acoperire. Algoritmii lui Kruskal, Prim	Expunere interactivă , Conversație,Exemple,Expl icație	2
Curs 8 - Grafuri euleriene, hamiltoniene	Expunere interactivă , Conversație,Exemple,Expl icație	2
Curs 9 - Grafuri planare	Expunere interactivă , Conversație,Exemple,Expl icație	2
Curs 10 - Fluxuri în rețele de transport: definiții de bază, Algoritm lui Ford-Fulkerson.	Expunere interactivă , Conversație,Exemple,Expl icație	2
Curs 11 -Probleme grele : clique, vertex cover, Colorarea grafurilor.	Expunere interactivă , Conversație,Exemple,Expl icație	2
Curs 12 Cuplaje în grafe: definiții, algoritm pentru determinarea cuplajului maxim, algoritm pentru determinarea cuplajului de pondere maxima.	Expunere interactivă , Conversație,Exemple,Expl icație	2
Curs 13 - Probleme extremale.	Expunere interactivă , Conversație,Exemple,Expl icație	2
Curs 14- Curs recapitulativ	Expunere interactivă , Conversație,Exemple,Expl icație	2
<b>Total ore curs:</b>		<b>28</b>

8.2. Activități practice (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> )	Metode de predare	Nr. ore
		2

<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> 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

Reprezentarea grafurilor	Demonstrație practică, exercițiu	2
Traversarea grafurilor. Algoritmii BFS,DFS	Demonstrație practică, exercițiu	2
Determinarea componentelor conexe , respectiv tari conexe	Demonstrație practică, exercițiu	2
Sortarea topologică.	Demonstrație practică, exercițiu	2
Drumuri de lungime minima. Algoritmul Bellman-Ford	Demonstrație practică, exercițiu	2
Drumuri de lungime minima. Algoritmul lui Dijkstra	Demonstrație practică, exercițiu	2
Arbori minimali de acoperire	Demonstrație practică, exercițiu	2
Determinarea circuitelor Euleriene într-un graf orientat utilizand algoritmul lui Hierholzer.	Demonstrație practică, exercițiu	2
Grafuri hamiltoniene Problema TSP.	Demonstrație practică, exercițiu	2
Colorarea grafurilor.	Demonstrație practică, exercițiu	2
Probleme de transport. Algoritmul lui Ford Fuckerson.	Demonstrație practică, exercițiu	2
Cuplaje in grafuri bipartite.	Demonstrație practică, exercițiu	2
Evaluarea proiectelor	Demonstrație practică, exercițiu	4
<b>Total ore seminar/laborator</b>		<b>28</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	1. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, Introducere in Algoritmi, Computer Libris Agora, Cluj-Napoca, 1999
	2. J.L. Gross, J. Yellen, M.Anderson,, Graph Theory and its Applications 3th. edition, ,CRC Press 2019 , disponibil online <a href="https://handoutset.com/wp-content/uploads/2022/07/Graph-Theory-and-Its-Applications-Textbooks-in-Mathematics-Jonathan-L.-Gross-Jay-Yellen-Mark-Anderson.pdf">https://handoutset.com/wp-content/uploads/2022/07/Graph-Theory-and-Its-Applications-Textbooks-in-Mathematics-Jonathan-L.-Gross-Jay-Yellen-Mark-Anderson.pdf</a>
	3. M.G. Galety,s.a., Social Network Analysis: Theory and Applications , John Wiley and sons. inc 2022
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	D. Jungnickel, Graphs, Networks and Algorithms, Algorithms and Computation in Mathematics, 3rd Edition, Springer, 2008

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

- Disciplina este orientată spre problemele pe care trebuie să le rezolve un absolvent la viitorul loc de muncă, cunoștințele acumulate fiind solicitate de companiile din industrie.
- Disciplina este prezentă în programul de studii al universităților importante din România și din străinătate.
- Cursul respectă recomandările IEEE și ACM legate de Curricula pentru specializarea Informatică

**11. Evaluare**

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>26</sup>
11.4a Examen / Colocviu	● Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>27</sup> :	%	40% (minim 5)	
		Teme de casă:	%		
		Alte activități <sup>28</sup> :	%		
		Evaluare finală:	%		
11.4b Seminar	● Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		% (minim 5)	
11.4c Laborator	● Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<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>		10% (minim 5)	
11.4d Proiect	● Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului</li> <li>● Evaluarea critică a unui proiect</li> </ul>		50% (minim 5)	
11.5 Standard minim de performanță <sup>29</sup>					
Pentru promovarea examenului studentul trebuie să cunoască vocabularul teoriei grafurilor, cel puțin algoritmul de traversare a grafurilor, de determinare a drumului de cost minim, de construire a arborelui minim de acoperire.					

**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 | 0 | / | 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>	lect.univ.dr. George Constantin Maniu	
<b>Responsabil program de studii</b>	Prof.univ.dr. Dana Simian	
<b>Director Departament</b>	Prof.univ.dr. Mugur Acu	

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.