

## FIȘA DISCIPLINEI

### Algoritmica Grafelor

Anul universitar 2025/2026

#### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș Bolyai
1.2. Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Departamentul de Informatică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Informatică
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Algoritmica Grafelor			Codul disciplinei	MLE5025		
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Radu Lupșa						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Radu Lupșa						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/proiect	1/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					5
Alte activități					-
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>69</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>125</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>5</b>	

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

4.1. de curriculum	Structuri de date și Algoritmi
4.2. de competențe	Competențe medii de analiză și proiectare a algoritmilor și a structurilor de date

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

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală cu videoproiector; pentru laboratoare, stații cu medii de dezvoltare pentru C++, Python, Java și C#

#### 6.1. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

<b>Competențe profesionale / esențiale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizarea bazelor teoretice ale informaticii și a modelelor formale</li> <li>• utilizarea instrumentelor informatice în context interdisciplinar</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>• 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>

## 6.2. Rezultatele învățării

<b>Cunoștințe</b>	<p>Absolventul are cunoștințe necesare pentru utilizarea calculatoarelor, dezvoltarea programelor și aplicațiilor software, procesarea informațiilor.</p> <p>Absolventul are cunoștințe legate de programare, matematică, inginerie și tehnologie și are abilitățile necesare pentru a le folosi în crearea de sisteme informatice complexe.</p>
<b>Aptitudini</b>	<p>Absolventul are aptitudinile necesare pentru conceperea programelor de calculator și analiza sistemelor software.</p> <p>Absolventul are abilitatea de a aplica reguli generale unor probleme specifice și de a produce soluții relevante.</p>
<b>Responsabilități și autonomie</b>	<p>Absolventul este capabil să identifice probleme complexe și să examineze probleme conexe pentru a dezvolta opțiuni de rezolvare și implementa soluții.</p> <p>Absolventul este capabil să combine informații diverse pentru a formula soluții și genera idei de dezvoltare pentru noi produse și aplicații.</p>

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

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea conceptelor teoretice ale grafelor și utilizarea lor în modelarea problemelor</li> <li>• Abilitatea de a implementa algoritmi pe grafe într-un limbaj de programare</li> </ul>
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza problemelor legate de principalele chestiuni legate de grafe: conectivitate, drumuri minime, modelarea precondițiilor și planificarea activităților, fluxuri, problema comis-voiajorului, grafe planare.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Definiții de bază (graf, multigraf, graf orientat/neorientat, drum, drum elementar); bazele reprezentării	Expunere: descriere, explicații, exemple, dezbateri.	

grafelor		
2. Studiarea în detaliu a reprezentării grafelor.	Expunere: descriere, explicații, exemple, dezbateri.	
3. Probleme de conectivitate și drumuri de lungime minimă. Căutare în lățime și în adâncime. Componente conexe și tare conexe.	Expunere: descriere, explicații, exemple, dezbateri.	
4. Drumuri de cost minim. Abordarea prin programare dinamică. Algoritmul Bellman-Ford.	Expunere: descriere, explicații, exemple, dezbateri.	
5. Algoritmul lui Dijkstra. Algoritmul A- stea. Algoritmul Floyd-Warshall.	Expunere: descriere, explicații, exemple, dezbateri.	
6. Grafe de dependență, ordine parțială și sortare topologică. Algoritmi de sortare topologică și algoritmi pentru componente tare conexe.	Expunere: descriere, explicații, exemple, dezbateri.	
7. Problema planificarea activităților și algoritmi de rezolvare a ei.	Expunere: descriere, explicații, exemple, dezbateri.	
8. Arbori și păduri. Arborele parțial minim. Algoritmii Kruskal și Prim.	Expunere: descriere, explicații, exemple, dezbateri.	
9. Probleme NP-complete. Ciclul hamiltonian, problema comis-voiajorului.	Expunere: descriere, explicații, exemple, dezbateri.	
10. Alte probleme dificile: problema cliii, acoperirea vârfurilor, colorarea unui graf.	Expunere: descriere, explicații, exemple, dezbateri.	
11. Ciclul eulerian. Grafe planare: relația lui Euler, grafele K5 și K3,3; relații între numărul de muchii și de vârfuri.	Expunere: descriere, explicații, exemple, dezbateri.	
12. Rețele de transport. Flux maxim. Algoritmul Ford-Fulkerson.	Expunere: descriere, explicații, exemple, dezbateri.	
13. Flux maxim de cost minim.	Expunere: descriere, explicații, exemple, dezbateri.	
14. Problema cuplajului.	Expunere: descriere, explicații, exemple, dezbateri.	

#### Bibliografie

1. KÁSA Z., TARTIA C., TAMBULEA L.: Culegere de probleme de teoria grafelor, Lito. Univ. Cluj-Napoca 1979.
2. CATARANCIUC S., IACOB M.E., TOADERE T., Probleme de teoria grafelor, Lito. Univ. Cluj-Napoca, 1994.
3. TOMESCU I., Probleme de combinatorica si teoria grafurilor. Ed. Did. si Pedag. Bucuresti 1981.
4. KÁSA Z., TARTIA C., TAMBULEA L.: Culegere de probleme de teoria grafelor, Lito. Univ. Cluj-Napoca 1979.
5. CATARANCIUC S., IACOB M.E., TOADERE T., Probleme de teoria grafelor, Lito. Univ. Cluj-Napoca, 1994.
6. TOMESCU I., Probleme de combinatorica si teoria grafurilor. Ed. Did. si Pedag. Bucuresti 1981.
7. <http://www.cs.ubbcluj.ro/~rlupsa/edu/grafe/>

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
S1. Modelarea unor probleme reale cu ajutorul grafelor	Dialog, dezbateri, exemple, descoperire dirijată.	
S2. Reprezentarea grafelor	Dialog, dezbateri, exemple, descoperire dirijată.	
S3. Drumuri de lungime minimă. Traversarea grafelor.	Dialog, dezbateri, exemple, descoperire dirijată.	
S4. Drumuri de cost minim, programare dinamică, algoritmul Bellman-Ford	Dialog, dezbateri, exemple, descoperire dirijată.	
S5. Drumuri de cost minim, algoritmii Dijkstra, A- stea, Floyd-Warshall	Dialog, dezbateri, exemple, descoperire dirijată.	
S6. Grafe aciclice, arbori.	Dialog, dezbateri, exemple, descoperire dirijată.	
S7. Fluxuri maxime și problema cuplajului.	Dialog, dezbateri, exemple, descoperire dirijată.	
L1. Reprezentarea grafelor	Dialog, dezbateri, exemple, descoperire dirijată.	

L2. Traversarea grafelor, drumuri de lungime minimă, componente conexe.	Dialog, dezbateri, exemple, descoperire dirijată.	
L3. Drumuri de cost minim	Dialog, dezbateri, exemple, descoperire dirijată.	
L4. Grafe aciclice.	Dialog, dezbateri, exemple, descoperire dirijată.	
L5. Arbori	Dialog, dezbateri, exemple, descoperire dirijată.	
L6. Probleme dificile (NP-complete)	Dialog, dezbateri, exemple, descoperire dirijată.	
L7. Finalizarea problemelor asignate.	Dialog, dezbateri, exemple, descoperire dirijată.	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. KÁSA Z., TARTIA C., TAMBULEA L.: Culegere de probleme de teoria grafelor, Lito. Univ. Cluj-Napoca 1979.</li> <li>2. CATARANCIUC S., IACOB M.E., TOADERE T., Probleme de teoria grafelor, Lito. Univ. Cluj-Napoca, 1994.</li> <li>3. TOMESCU I., Probleme de combinatorica si teoria grafurilor. Ed. Did. si Pedag. Bucuresti 1981.</li> <li>4. KÁSA Z., TARTIA C., TAMBULEA L.: Culegere de probleme de teoria grafelor, Lito. Univ. Cluj-Napoca 1979.</li> <li>5. CATARANCIUC S., IACOB M.E., TOADERE T., Probleme de teoria grafelor, Lito. Univ. Cluj-Napoca, 1994.</li> <li>6. TOMESCU I., Probleme de combinatorica si teoria grafurilor. Ed. Did. si Pedag. Bucuresti 1981.</li> <li>7. <a href="http://www.cs.ubbcluj.ro/~rlupsa/edu/grafe/">http://www.cs.ubbcluj.ro/~rlupsa/edu/grafe/</a></li> </ol>		

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

- Cursul respectă recomandările de curricula ale IEEE și ACM pentru studii în domeniul informaticii
- Cursul este prezent în planurile de învățământ ale tuturor universităților mari din România și din alte țări.

### 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>• Cunoașterea principiilor de bază</li> <li>• Aplicarea principiilor din curs</li> <li>• Rezolvare de probleme</li> </ul>	Examen scris	60%
10.5 Seminar/laborator	Capacitatea de a implementa programe pe baza principiilor și algoritmilor de la curs.	Verificarea lucrărilor de laborator.	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cel puțin 5 din 7 prezențe la seminar și 6 din 7 la laborator.</li> <li>• Cel puțin nota 5 (din 10) atât la examenul scris cât și la media lucrărilor de laborator.</li> </ul>			

**11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>**

*Nu se aplică.*

Data completării:

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

...

.....

.....

Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament

...

Conf.dr. Adrian STERCA

---

<sup>2</sup> Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "*Nu se aplică.*".