

FIȘA DISCIPLINEI

Algoritmica grafurilor

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Algoritmica Grafurilor			Codul disciplinei	MLG5025		
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Adrian Viorel						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Adrian Viorel						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7. Regimul disciplinei	Obligatorie

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	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
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					20
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					9
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
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	abilități în analiza, proiectarea și implementarea într-un limbaj de programare a algoritmilor și a structurilor de date

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu tablă și videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator dotat cu tablă și videoproiector, laptopuri

6.1. Competențele specifice acumulate¹

¹ 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.

Competențe profesionale/ esențiale	K3.1 Descrierea teoriilor, conceptelor și modelelor din domeniul de aplicare K3.3 Aplicarea modelelor și metodelor de informatică și matematică pentru rezolvarea problemelor specifice domeniului de aplicare C 4.3 Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea problemelor reale K4.5 Incorporarea modelelor formale în aplicații adecvate ale domeniilor specifice
Competențe transversale	TK1 Aplicarea regulilor pentru o muncă bine organizată și eficientă, pentru o atitudine responsabilă față de didactică și știință, pentru dezvoltarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și normelor de etică profesională TK2 Aplicarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare și cercetare, pentru dezvoltarea capacității de a pune în practică cunoștințele, de a se adapta nevoilor unei societăți dinamice și de a comunica în limba română și într-o limbă de circulație internațională

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: algoritmii specifici pentru rezolvarea problemelor clasice de grafuri, cum ar fi: - drumul cea mai scurtă - arbori de acoperire - probleme de flux - colorarea grafurilor
Aptitudini	Studentul este capabil să rezolve probleme specifice folosind teoria grafurilor.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru a rezolva probleme practice de teoria grafurilor.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea fundamentelor matematice și algoritmice ale teoriei grafurilor
7.2 Obiectivele specifice	Rezolvarea problemelor specifice folosind teoria grafurilor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în teoria grafurilor. Exemple, aplicații, modelarea problemelor din lumea reală, definiții. Algoritmii Havel-Hakimi.	Expunere, descriere, explicații, exemple	
Operații cu grafuri. Teoria algoritmică a grafurilor cu SAGEMATH. Combinatorică.	Expunere, descriere, explicații, exemple	
Căi și drumuri. Algoritmi matriceali. Algoritmii Floyd-Warshall. Drumuri critice.	Expunere, descriere, explicații, exemple	

Conexiune. Grafuri orientate.	Expunere, descriere, explicații, exemple	
Reprezentarea grafurilor pe calculator. Matrici de adiacență. Formatele graph6 și sparse6.	Expunere, descriere, explicații, exemple	
Algoritmi de căutare în grafuri. Aplicații în SAGEMATH. Sortare topologică.	Expunere, descriere, explicații, exemple	
Arbori: concepte generale, algoritmi Kruskal și Prim. Algoritmul Moore-Dijkstra, algoritmul Bellman, algoritmul Ford.	Expunere, descriere, explicații, exemple	
Grafice euleriene și hamiltoniene.	Expunere, descriere, explicații, exemple	
Grafice planare.	Expunere, descriere, explicații, exemple	
Probleme de colorare	Expunere, descriere, explicații, exemple	
Probleme de matching	Expunere, descriere, explicații, exemple	
Fluxuri I	Expunere, descriere, explicații, exemple	
Fluxuri II	Expunere, descriere, explicații, exemple	
Recapitulare	Expunere, descriere, explicații, exemple	
<p>Literatură în limba germană Sachs, H., Introducere în teoria grafurilor finite, Teubner, Leipzig, 1970, 1972. Walter, HJ, Grafici, algoritmi, programe, Fachbuchverlag, Leipzig, 1987. Krumke, S., Noltemeier, H., Graph Theoretical Concepts and Algorithms, Seria: XLiteitfäden der Informatik , 2009 W. Turau, Teoria graficelor algoritmice, Vieweg, 2012. R. Diestel, Teoria grafurilor, Springer, 2012 W. Hochstaettler, Matematică algoritmică, Springer 2010.</p>		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Introducere în teoria grafurilor.	Exerciții de grup, studii, exemple	Două ore de antrenament o dată la două săptămâni
2. Operații cu grafuri	Exerciții de grup, studii, exemple	
3. Arbori	Exerciții de grup, studii, exemple	

4. Căi și poteci	Exerciții de grup, studii, exemple	
5. Grafice euleriene și hamiltoniene	Exerciții de grup, studii, exemple	
6. Grafice planare și probleme de colorare	Exerciții de grup, studii, exemple	
7. Râuri	Exerciții de grup, studii, exemple	
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Introducere cu SAGEMATH	Exerciții de grup, studii, exemple	Două ore de laborator o dată la două săptămâni
2. Algoritmi de căutare	Exerciții de grup, studii, exemple	
3. Algoritmul Floyd-Roy-Warshall	Exerciții de grup, studii, exemple	
4. Aplicații în grafuri foarte mari	Exerciții de grup, studii, exemple	
5. Euristici	Exerciții de grup, studii, exemple	
6. Probleme de colorare	Exerciții de grup, studii, exemple	
7. Fluxuri	Exerciții de grup, studii, exemple	
<p>Bibliografie</p> <p>Sachs, H., Introducere în teoria grafurilor finite, Teubner, Leipzig, 1970, 1972.</p> <p>Walter, HJ, Grafici, algoritmi, programe, Fachbuchverlag, Leipzig, 1987.</p> <p>Krumke, S., Noltemeier, H., Graph Theoretical Concepts and Algorithms, Seria: X, Liteitfäden der Informatik , 2009</p> <p>W. Turau, Teoria graficelor algoritmice, Vieweg, 2012.</p> <p>R. Diestel, Teoria grafurilor, Springer, 2012</p> <p>W. Hochstaettler, Matematică algoritmică, Springer 2010</p>		

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

- Cursul apare în programele de învățământ ale unor universități importante din România și din străinătate
- Aplicarea practică a algoritmilor grafici este esențială în multe domenii ale informaticii și industriei (transportul și logistica sunt doar două dintre cele mai importante exemple)
- Programarea algoritmilor grafici este o componentă importantă a abilităților de programare peste medie

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Utilizarea corectă a terminologiei și aloritmilor. Rezolvarea problemelor teoretice și practice.	Lucrare scrisă	100%
10.5 Seminar/laborator	Probleme de programare	Discuție orală	Puncte bonus
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Nota finală trebuie să fie cel puțin 5.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

Nu se aplică.

Data completării:
17.04.2025

Semnătura titularului de curs
Lect. dr. Adrian Viorel

Semnătura titularului de seminar
Lect. dr. Adrian Viorel

Data avizării în departament:
...

Semnătura directorului de departament
Conf.dr. Adrian STERCA

² 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.*".