

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	Matematică și informatică al liniei maghiare
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclul de studii	Licența
1.6. Programul de studii / Calificarea	Informatică
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Algoritmi de optimizare			Codul disciplinei	MLM5025
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. habil. Gaskó Noémi				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. habil. Gaskó Noémi				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E
				2.7. Regimul disciplinei	Obligativu

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	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)					38
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control)					35
Tutoriat (consiliere profesională)					7
Examinări					6
Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				94	
3.8. Total ore pe semestru				150	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Noțiuni de bază de teoria grafurilor
4.2. de competențe	Cunoașterea unui limbaj de programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• sala de curs dotata cu tablă și videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• laborator cu calculatoare

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	• C3.2 Identificarea și explicarea modelelor informatice de bază adecvate domeniului de aplicare • C3.3 Utilizarea modelelor și instrumentelor informatice și matematice pentru rezolvarea problemelor specifice domeniului de aplicare • C 4.2 Interpretarea de modele matematice și informatice (formale) • C 4.3 Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale
Competențe transversale	• 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 • CT3 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

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul este capabil să identifice probleme complexe și să examineze probleme conexe pentru a dezvolta opțiuni de rezolvare și implementa soluții.
Aptitudini	Studentul este capabil să identifice probleme complexe și să examineze probleme conexe pentru a dezvolta opțiuni de rezolvare și implementa soluții.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru a identifica probleme complexe și să examineze probleme conexe pentru a dezvolta opțiuni de rezolvare și implementa soluții.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Dezvoltarea abilităților de modelare, rezolvare de probleme, înțelegere a textelor matematice și a competențelor adecvate de programare
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor de bază și a teoremelor fundamentale ale teoriei grafurilor. • Modelarea matematică a problemelor și proiectarea, respectiv implementarea algoritmilor adecvați. • Cunoașterea aplicabilității teoriei grafurilor și prezentarea diferitelor algoritmi.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Noțiuni de bază (graf, multigraf, graf/multigraf orientat, drum, drum elementar, lanț simplu), reprezentări ale grafelor.	Expunere, descriere, explicații, exemple.	
Parcurgerea grafurilor	Expunere, descriere, explicații, exemple.	
Drumuri în grafe. Cel mai scurt drum: Algoritmul lui Bellman-Kalaba, algoritmul lui Ford, algoritmi matriceali (Floyd-Hu, Dantzing, Floyd-Hu-Warshall), drum ciclic.	Expunere, descriere, explicații, exemple.	
Arbori și păduri	Expunere, descriere, explicații, exemple.	
Drumuri critice	Expunere, descriere, explicații, exemple.	
Grafuri Euleriene și Hamiltoniene	Expunere, descriere, explicații, exemple.	
Fluxuri în rețele de transport: definiții de baza, algoritmul lui Ford-Fulkerson, extensii ale algoritmului lui Ford-Fulkerson, fluxuri de cost minim.	Expunere, descriere, explicații, exemple.	
Probleme extremale (teoremele lui Ramsey și Turan).	Expunere, descriere, explicații, exemple.	
Grafuri planare	Expunere, descriere, explicații, exemple.	
Colorarea grafurilor	Expunere, descriere, explicații, exemple.	
Probleme de cuplaj	Expunere, descriere, explicații, exemple.	
Rețele sociale și complexe	Expunere, descriere, explicații, exemple.	
Hipergrafe	Expunere, descriere, explicații, exemple.	

Könyvészet

1. BERGE C., Graphes et hypergraphes, Dunod, Paris 1970.
2. B. ANDRÁSFAL: Introductory graph theory, Akadémiai Kiadó - North Holland, 1987.
3. BERGE C., Teoria grafurilor și aplicațiile ei, Ed. Tehnica, 1972
4. T. TOADERE: Grafe. Teorie, algoritmi și aplicații, Ed. Albastra, Cluj-N., 2002
5. KÁSA ZOLTÁN: Combinatorica cu aplicații, Presa Universitară Clujeană, 2003.
6. ANDRÁSFAL BÉLA: Gráfelmélet, Polygon Kiadó, Szeged, 199
7. CORMEN, LEISERSON, RIVEST: Introducere în algoritmi, Editura Computer Libris Agora, 2000. - în maghiară: Algoritmusok, Mtszaki Könyvkiadó, Budapest, I. kiadás 1997, II. kiadás 1999, III. kiadás 2000.
8. ANDRÁSFAL BÉLA: Gráfok. Mátrixok és folyamatok, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1983.

9. ANDRÁSFAL BÉLA: Ismerkedés a gráfelmélettel, Tankönyvkiadó, Budapest, 1971.		
10. ROSU A.: Teoria grafelor, algoritmi, aplicatii. Ed. Milit.1974		
11. Jean Claude Fournier: Graph Theory and Applications, 2009		
12. Santana Sahu Ray, Graph Theory with Algorithms and its Applications, Springer, 2013.		
13. Bollobás, B. (2012). <i>Graph theory: an introductory course</i> (Vol. 63). Springer Science & Business Media.		
14. Bondy, J. A., & Murty, U. S. R. (1976). Graph theory with applications (Vol. 290). London: Macmillan.		
15. Deo, N. (2017). <i>Graph theory with applications to engineering and computer science</i> . Courier Dover Publications.		
16. Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Johnson, J. C. (2018). Analyzing social networks. Sage.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Definiții de bază, reprezentarea grafelor	Expunere, descriere, dialog, dezbateri, studiu de caz.	
Parcurgeri.		
Drum minim: Bellman-Ford.		
Drum minim: Dijkstra si Floyd-Warshall		
Parcurgeri de arbori. Arbori minimi de acoperire: Kruskal și Prim.		
Grafe planare. Probleme dificile.		
Probleme de cuplaj, flux maxim.		
8.3 Laborator		
Reprezentarea grafelor	Expunere, descriere, dialog, dezbateri, studiu de caz.	
Reprezentarea grafelor		
Graf conex, lanțuri elementare		
Lanțuri de cost minim		
Arbori minimi de acoperire		
Probleme NP-complete, de ex. TSP		
Bibliografie 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. L. LOVÁSZ : Combinatorial problems and exercises, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1980. 5. LOVÁSZ László: Kombinatorikai problémák és feladatok, Typotex Kiadó, Budapest, 1999		

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

- Cursul respectă recomandările IEEE și ACM legate de curricula pentru specializarea Informatică
- Cursul există în programul de studii al marilor universități din țară și strainatate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- cunoașterea principiilor de bază; - aplicarea conceptelor învățate la curs; - rezolvarea unor probleme.	Examen scris	55.00%
	- capacitatea de a implementa concepte învățate la curs.	Evaluarea lucrărilor realizate	25.00%
10.5 Seminar/laborator	- Examen de laborator		20.00%
10.6 Standard minim de performanță			
• Jumătate de punctaj la fiecare probă.			

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

Nu se aplică.

Data completării:
15.04.2025

Semnătura titularului de curs
Conf.dr. habil. Gaskó Noémi

Semnătura titularului de seminar
Conf. dr. habil. Gaskó Noémi

Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament
Conf.dr. András Szilárd-Károly

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".

