

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2025-2026
Anul de studiu I / Semestrul II

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „1 Decembrie 1918” din Alba Iulia
1.2. Facultatea	de Informatică și Inginerie
1.3. Departamentul	Departamentul de Informatică, Matematică și Electronică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/calificarea*	INFORMATICA/2512 Software developers/ Analist/251201, Programator de sistem informatic/251204, Inginer de sistem în informatică/251203

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Grafuri si Teoria Grafurilor			2.2. Cod disciplină		INFO113				
2.3. Titularul activității de curs			Lect. dr. Andrei Bura								
2.4. Titularul activității de seminar / laborator			Lect. dr. Andrei Bura								
2.5. Anul de studiu		I	2.6. Semestrul		II	2.7. Tipul de evaluare (E/C/VP)		E	2.8. Regimul disciplinei (O – obligatorie, Op – opțională, F – facultativă)		O

3. Timpul total estimat

3.1. Numar ore pe saptamana	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
a. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
b. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
c. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					17
d. Tutoriat					-
e. Examinări					2
f. Alte activități universitare (vizite de studiu, consultații proiecte, etc.)					-

3.7 Total ore studiu individual (a+b+c)	42
3.8 Total ore activități universitare (d+e+f+3.4)	58
3.9 Total ore pe semestru (3.7+3.8)	100
3.10 Numărul de credite**	4

* 1 credit = 25 ore

**Se recomandă ca 3.7 să fie mai mare sau egal cu 3.8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	-
4.2. de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala dotată cu videoproiector și tablă
5.2. de desfășurarea a seminarului/laboratorului	Sala dotată cu videoproiector și tablă.

6. Competențe specifice acumulate**6.1 Competențe ESCO**

Competențe profesionale	CP3 (1 ECTS) proiectează sistemul informatic CP16 (1 ECTS) proiectează baza de date în cloud CP29 (2 ECTS) utilizează sabloane de proiectare de software
-------------------------	--

Competențe transversale	-

6.2 Rezultate ale învățării specifice domeniului și ramurii de știință prevăzute în standardele ARACIS în vigoare

Cunoștințe	Studentul/absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticile.
Aptitudini	Studentul/absolventul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice.
Responsabilități și autonomie	Studentul/absolventul dezvoltă soluții interdisciplinare prin integrarea matematicii cu domenii conexe și colaborarea eficientă cu echipe de specialitate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<i>Cunoașterea tipuri de structuri de date, a operațiilor specifice și a tipurilor de prelucrare a acestora. Dobândirea abilităților de a utiliza grafurile ca structuri de date.</i>
7.2 Obiectivele specifice	Însușirea tehnicilor și algoritmilor de prelucrare a grafurilor.

8. Conținuturi*

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1 Preliminarii		
1.1 Noțiuni generale	<i>Prelegere, discutii.</i>	2 ore
1.2 Moduri de reprezentare ale unui graf		
2.1. Concepte de bază în teoria grafurilor	<i>Prelegere, discutii.</i>	2 ore
2.2. Numărul ciclomatic		
3 Parcurgerea grafurilor		
3.1 Parcurgerea în lățime (Breadth First)	<i>Prelegere, discutii.</i>	2 ore
3.2 Parcurgerea în adâncime (Depth First)		
4 Drumuri de lungime minimă într-un graf orientat		
4.1 Metoda marcării vârfurilor	<i>Prelegere, discutii.</i>	2 ore
4.2 Metoda matriceală		
5 Componente tare conexe ale unui graf orientat		
5.1 Grafuri tare conexe	<i>Prelegere, discutii.</i>	2 ore
5.2 Determinarea componentelor tare conexe ale unui graf orientat		
6 Grafuri bipartite		
6.1 Cuplajul a două mulțimi disjuncte	<i>Prelegere, discutii.</i>	2 ore
6.2 Determinarea cuplajului maxim într-un graf bipartit		
7 Drumuri și circuite hamiltoniene		
7.1 Drumuri hamiltoniene într-un graf fără circuite. Algoritmul lui Chen	<i>Prelegere, discutii.</i>	2 ore

7.2 Algoritmul lui Foulkes		
7.3 Algoritmul lui Kaufmann		
8 Drumuri de valoare optimă într-o rețea		
8.1 Rețele		
8.2 Algoritmul lui Bellman-Kalaba	Prelegere, discutii.	2 ore
8.3 Algoritmul lui Ford		
8.4 Algoritmul lui Dijkstra		
9 Flux maxim în rețele de transport		
9.1 Rețele de transport	Prelegere, discutii.	2 ore
9.2 Tăieturi în rețele de transport		
9.3 Determinarea fluxului maxim într-o rețea de transport		
10 Arbori		
10.1 Noțiunea de arbore	Prelegere, discutii.	2 ore
10.2 Teoreme de caracterizare ale arborilor		
11 Arbori orientați		
11.1 Parcurgerea arborilor orientați	Prelegere, discutii.	2 ore
12 Arbori de valoare minimă		
12.1 Arbori parțiali	Prelegere, discutii.	2 ore
12.2 Algoritmul lui Kruskal		
12.3 Algoritmul lui Sollin		
13 Arbori binari		
13.1 Reprezentarea arborilor binari. Modalități de parcurgere .	Prelegere, discutii.	2 ore
13.2 Arbori de sortare		
14 Arbori de structură	Prelegere, discutii.	2 ore
Bibliografie		
[1] Alb Lupaș, A., <i>Combinatorică și teoria grafurilor</i> , Editura Universității din Oradea, 2006. [2] Wainberg D., Breaz D., Alb Lupaș, A., <i>Elemente de Algoritmica grafurilor</i> , Ed. Aeternitas, Alba Iulia, 2010 [3] Căbulea, L., <i>Cercetări operaționale</i> , Seria Didactica, Alba Iulia, 2005. [4] Chiriță, S., <i>Probleme de matematici superioare</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București 1989. [5] Frențiu, M., Pârv, B., <i>Elaborarea programelor. Metode și tehnici moderne</i> , Ed. Promedia, Cluj Napoca, 1994. [6] Ionescu, T.C., Zsako, I., <i>Structuri arborescente de date cu aplicațiile lor</i> , Ed. Tehnică, București, 1990. [7] Moise, G., <i>Algoritmica grafurilor</i> , Ed. UPG, Ploiești, 2007. [8] Rădescu, N., Rădescu, E., <i>Probleme de teoria grafurilor</i> , Editura Scrisul Românesc, Craiova, 1982. [9] I. Roșca, Gh. (coord.), <i>Programarea calculatoarelor. Algoritmi în programare</i> , Ed. ASE, București, 2007. [10] Tomescu, I., <i>Combinatorică și teoria grafurilor</i> , Editura Universității din București, 1978. [11] Tomescu, I., <i>Probleme de combinatorică și teoria grafurilor</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.		
8.2 Seminar-laborator		
1 Preliminarii		
1.1 Noțiuni generale	Problematică, exemplificare, demonstrație.	2 ore
1.2 Moduri de reprezentare ale unui graf		
2.1. Concepte de bază în teoria grafurilor	Problematică, exemplificare,	2 ore

2.2. Numărul ciclomatic	demonstrație.	
3 Parcurgerea grafurilor 3.1 Parcurgerea în lățime (Breadth First) 3.2 Parcurgerea în adâncime (Depth First)	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
4 Drumuri de lungime minimă într-un graf orientat 4.1 Metoda marcării vârfurilor 4.2 Metoda matriceală	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
5 Componente tare conexe ale unui graf orientat 5.1 Grafuri tare conexe 5.2 Determinarea componentelor tare conexe ale unui graf orientat	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
6 Grafuri bipartite 6.1 Cuplajul a două mulțimi disjuncte 6.2 Determinarea cuplajului maxim într-un graf bipartit	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
7 Drumuri și circuite hamiltoniene 7.1 Drumuri hamiltoniene într-un graf fără circuite. Algoritmul lui Chen 7.2 Algoritmul lui Foulkes 7.3 Algoritmul lui Kaufmann	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
8 Drumuri de valoare optimă într-o rețea 8.1 Rețele 8.2 Algoritmul lui Bellman-Kalaba 8.3 Algoritmul lui Ford 8.4 Algoritmul lui Dijkstra	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
9 Flux maxim în rețele de transport 90 9.1 Rețele de transport 9.2 Tăieturi în rețele de transport 9.3 Determinarea fluxului maxim într-o rețea de transport	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
10 Arbori 10.1 Noțiunea de arbore 10.2 Teoreme de caracterizare ale arborilor	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
11 Arbori orientați 11.1 Parcurgerea arborilor orientați	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
12 Arbori de valoare minimă 12.1 Arbori parțiali 12.2 Algoritmul lui Kruskal	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore

12.3 Algoritmul lui Sollin		
13 Arbori binari 13.1 Reprezentarea arborilor binari. Modalități de parcurgere . 13.2 Arbori de sortare	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
14 Arbori de structură	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore

Bibliografie

- [1] Alb Lupaș, A., *Combinatorică și teoria grafurilor*, Editura Universității din Oradea, 2006.
[2] Wainberg D., Breaz D., Alb Lupaș, A., *Elemente de Algoritmica grafurilor*, Ed. Aeternitas, Alba Iulia, 2010
[3] Căbulea, L., *Cercetări operaționale*, Seria Didactica, Alba Iulia, 2005.
[4] Chiriță, S., *Probleme de matematici superioare*, Editura Didactică și Pedagogică, București 1989.
[5] Frențiu, M., Pârv, B., *Elaborarea programelor. Metode și tehnici moderne*, Ed. Promedia, Cluj Napoca, 1994.
[6] Ionescu, T.C., Zsako, I., *Structuri arborescente de date cu aplicațiile lor*, Ed. Tehnică, București, 1990.
[7] Moise, G., *Algoritmica grafurilor*, Ed. UPG, Ploiești, 2007.
[8] Rădescu, N., Rădescu, E., *Probleme de teoria grafurilor*, Editura Scrisul Românesc, Craiova, 1982.
[9] I. Roșca, Gh. (coord.), *Programarea calculatoarelor. Algoritmi în programare*, Ed. ASE, București, 2007.
[10] Tomescu, I., *Combinatorică și teoria grafurilor*, Editura Universității din București, 1978.
[11] Tomescu, I., *Probleme de combinatorică și teoria grafurilor*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.

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

Aplicarea disciplinei Algoritmica grafurilor în crearea și dezvoltarea unei rețele de calculatoare este esențială. Orice firmă sau instituție care deține o rețea de calculatoare ar avea nevoie de absolvenți care să fi parcurs cu folos această materie. De asemenea, o sumedenie de tehnici de programare au la bază algoritmi prezentați aici. Prin urmare, putem conchide că Algoritmica grafurilor este o materie fundamentală a informaticii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Examen scris</i>	50%
10.5 Seminar/laborator	<i>Verificare pe parcurs</i>	<i>Participare activă la seminar</i>	50%

10.6 Standard minim de performanță: Obținerea notei 5

Pentru a putea obține creditele aferente acestei discipline, studentul trebuie să își însușească concepte și principii de bază ale acestei ramuri a informaticii, precum și a teoriilor și modelelor matematice prezentate aici.

Data completării
22.09.2025

Semnătura titularului de curs
Lect. Dr. Andrei Bura

Semnătura titularului de seminar
Lect. Dr. Andrei Bura

Data avizării în departament

23.09.2025

Semnătura directorului de departament

Lect. univ. dr. Aldea Mihaela

Data aprobării în Consiliul Facultății

25.09.2025

Semnătura Decanul Facultății

Conf. univ. dr. Rotar Corina