

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024-2025

Anul de studiu I / Semestrul II

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățămînt 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	Informatică/ Analist/251201, Programator de sistem informatic/251204, Inginer de sistem în informatică/251203 / 2512/ Software developers

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Algoritmica grafurilor			2.2. Cod disciplină	INFO111		
2.3. Titularul activității de curs	Lect. dr. Dorin Wainberg						
2.4. Titularul activității de seminar / laborator	Lect. dr. Dorin Wainberg						
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 învățămînt	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					32
Tutoriat					-
Examinări					2
Alte activități					-

3.7 Total ore studiu individual	94
3.8 Total ore din planul de invatamant	56
3.9 Total ore pe semestru	150
3.10 Numărul de credite	6

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 dotata cu videoproiector și tablă
5.2. de desfășurarea a seminarului/laboratorului	Sala dotata cu videoproiector și tablă.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP3 (2 ECTS), CP 16 (2 ECTS), CP29 (2 ECTS)
Competențe transversale	Nu se aplica

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	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.
7.2 Obiectivele specifice	Înșușirea tehnicilor și algoritmilor de prelucrare a grafurilor.

8. Conținuturi*

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1 Preliminarii	Prelegere, discutii.	2 ore

1.1 Noțiuni generale		
1.2 Moduri de reprezentare ale unui graf		
2.1. Concepte de bază în teoria grafurilor	Prelegere, discutii.	2 ore
2.2. Numărul ciclomatic		
3 Parcurgerea grafurilor	Prelegere, discutii.	2 ore
3.1 Parcurgerea în lățime (Breadth First)		
3.2 Parcurgerea în adâncime (Depth First)		
4 Drumuri de lungime minimă într-un graf orientat	Prelegere, discutii.	2 ore
4.1 Metoda marcării vârfurilor		
4.2 Metoda matriceală		
5 Componente tare conexe ale unui graf orientat	Prelegere, discutii.	2 ore
5.1 Grafuri tare conexe		
5.2 Determinarea componentelor tare conexe ale unui graf orientat		
6 Grafuri bipartite	Prelegere, discutii.	2 ore
6.1 Cuplajul a două mulțimi disjuncte		
6.2 Determinarea cuplajului maxim într-un graf bipartit		
7 Drumuri și circuite hamiltoniene	Prelegere, discutii.	2 ore
7.1 Drumuri hamiltoniene într-un graf fără circuite. Algoritmul lui Chen		
7.2 Algoritmul lui Foulkes		
7.3 Algoritmul lui Kaufmann		
8 Drumuri de valoare optimă într-o rețea	Prelegere, discutii.	2 ore
8.1 Rețele		
8.2 Algoritmul lui Bellman-Kalaba		
8.3 Algoritmul lui Ford		
8.4 Algoritmul lui Dijkstra		
9 Flux maxim în rețele de transport	Prelegere, discutii.	2 ore
9.1 Rețele de transport		
9.2 Tăieturi în rețele de transport		
9.3 Determinarea fluxului maxim într-o rețea de transport		
10 Arbori	Prelegere, discutii.	2 ore
10.1 Noțiunea de arbore		
10.2 Teoreme de caracterizare ale arborilor		
11 Arbori orientați	Prelegere, discutii.	2 ore
11.1 Parcurgerea arborilor orientați		
12 Arbori de valoare minimă	Prelegere, discutii.	2 ore
12.1 Arbori parțiali		
12.2 Algoritmul lui Kruskal		
12.3 Algoritmul lui Sollin		
13 Arbori binari	Prelegere, discutii.	2 ore
13.1 Reprezentarea arborilor binari. Modalități de parcurgere .		
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	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
1.2 Moduri de reprezentare ale unui graf		
2.1. Concepte de bază în teoria grafurilor	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
2.2. Numărul ciclomatic		
3 Parcurgerea grafurilor	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
3.1 Parcurgerea în lățime (Breadth First)		
3.2 Parcurgerea în adâncime (Depth First)		
4 Drumuri de lungime minimă într-un graf orientat	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
4.1 Metoda marcării vârfurilor		
4.2 Metoda matriceală		
5 Componente tare conexe ale unui graf orientat	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
5.1 Grafuri tare conexe		
5.2 Determinarea componentelor tare conexe ale unui graf orientat		
6 Grafuri bipartite	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
6.1 Cuplajul a două mulțimi disjuncte		
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 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 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 12.3 Algoritmul lui Sollin	Problematizare, exemplificare, demonstrație.	2 ore
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 finala</i>	<i>Examen scris</i>	50%
10.5 Seminar/laborator	<i>Verificare pe parcurs</i>	<i>Teme de seminar</i>	50%
10.6 Standard minim de performanță: 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

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Data aprobării în Consiliul Facultății

Semnătura Decanul Facultății