

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Științe
1.3 Departamentul	Matematică și 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	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	SINFL16.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Algoritmica grafurilor						
2.2 Aria de conținut							
2.3 Responsabil de curs	Conf. univ. dr. Ioana ZELINA						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. univ. dr. Ioana ZELINA						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	3	2.7 Tip de evaluare	sumativă	2.8 Regimul disciplinei	DS/DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	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
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					10
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoașterea unui limbaj de programare Algoritmi și structuri de date
4.2 de competențe	Utilizarea sistemelor de calcul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Studentii trebuie să aiba cont pe platforma kb.cunbm.utcluj.ro. Pentru a participa la cursurile online, studenții trebuie să dispună de sistem de calcul, camera și microfon.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Termenul predării fiecărei lucrări de laborator este stabilit de titular în momentul enunțării temei. Pentru predarea cu întârziere a lucrărilor de laborator, lucrările vor fi depunctate cu 1 pct./zi de întârziere. Fiecare temă se notează cu punctaje între 1 și 10, nota finală la laborator este media aritmetică a notelor. O lucrare nepredată se notează cu 0. Temele se încarcă pe platforma kb.cunbm.utcluj.ro. Pentru a participa la laboratoarele online studenții trebuie să dispună de sistem de calcul, camera și microfon.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C3.1. Descrierea de concepte, teorii și modele folosite în domeniul de aplicare. C3.2 Identificarea și explicarea modelelor informatice de bază adecvate domeniului de aplicare. C4.2 Interpretarea de modele matematice și informatice C3.3. Utilizarea modelelor și instrumentelor informatice și matematice pentru rezolvarea problemelor specifice domeniului de aplicare
Competențe transversale	C1 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 C3 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

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea unei gândiri algoritmice, crearea unor deprinderi de organizare riguroasă a activității de programare și realizarea unei baze solide de cunoștințe care să permită rezolvarea problemelor din teoria grafurilor cu ajutorul unui limbaj de programare
7.2 Obiectivele specifice	- cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice limbajului utilizat în teoria grafurilor; - explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale teoriei grafurilor; - proiectarea, implementarea și evaluarea unor aplicații ale grafurilor în diverse domenii; - deprinderea metodelor de modelare a problemelor din viața reală ca probleme de teoria grafurilor și aplicarea algoritmilor specifici pentru rezolvarea acestora.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Noțiunea de multigraf, graf orientat, graf neorientat. Concepte de bază.	Expunere	4 ore
Reprezentarea grafurilor : reprezentare geometrică, matriceală, prin liste		2 ore
Numere fundamentale în teoria grafurilor: număr de stabilitate internă, număr de stabilitate externă, număr		4 ore

cromatic. Aplicații.		
Conexitate : componente conexe, număr ciclomatic, număr cociclomatic.		4 ore
Arbori și păduri. Arbori de acoperire. Algoritmii lui Prim și Kruskal.		2 ore
Drumuri în grafuri. Optimizări de drumuri. Algoritmii Dijkstra, Bellman-Kalaba, Ford. Algoritmi matriceali.		4 ore
Problema ordonanțării. Drum critic. Graful potențiale-activități, graful potențiale-etape, problema comis voiajorului.		4 ore
Fluxuri și rețele de transport. Algoritmul Ford-Fulkerson.		2 ore
Cuplaje în grafuri.		2 ore
Bibliografie 1. Berge C., Teoria grafurilor și aplicațiile ei (Introducere elementară), Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1969 2. Diestel R., Graph Theory, Springer-Verlag, Heidelberg, 2016 3. Merris R., Graph Theory, John Wiley & Sons, 2001 4. Tașcu I., Zelina I., Probleme de matematici manageriale, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2005 5. Toadere T., Grafe, teorie, algoritmi și aplicații, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2002 6. Tomescu I., Ce este teoria grafurilor?, Ed. Stiințifică și Pedagogică, București, 1982 7. Tutte W.T., Graph Theory, Cambridge University Press, 2001 8. Wilson R.J., Introduction to graph theory, 4 th edition, Prentice Hall, 1996 9. Zelina Ioana, Topologii de tip hipercub în sisteme distribuite, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2009		
8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
Grafuri, noțiuni de bază.	Exemple, probleme	2 ore
Permutări, aranjamente, combinații. Probleme de numărare.	Exemple, probleme	2 ore
Reprezentarea grafurilor : matrice de adiacență, matrice de incidență, lista arcelor, lista succesorilor, lista predecesorilor. Program pentru realizarea conversiei între diferite tipuri de reprezentări.	Exemple, implementare programe	4 ore
Determinarea mulțimilor interior stabile, exterior stabile, nucleelor. Metoda backtracking.	Exemple, implementare programe	2 ore
Conexitate. Program pentru determinarea componentelor conexe ale unui graf.	Exemple, implementare programe	2 ore
Algoritmii Prim și Kruskal.	Exemple, implementare programe	2 ore
Drumuri în grafuri. Determinarea drumurilor și ciclurilor hamiltoniene într-un graf.	Exemple, implementare programe	2 ore
Grafuri euleriene.	Exemple, implementare programe	2 ore
Algoritmii lui Dijkstra, Bellman-Kalaba, Ford.	Exemple, implementare programe	4 ore
Algoritmi matriceali pentru determinarea drumurilor de valoare minimă(maximă).	Exemple, implementare programe	2 ore
Algoritmul Ford-Fulkerson.	Exemple, implementare programe	2 ore
Evaluare programe		2 ore

Bibliografie

1. Berge C., Teoria grafurilor și aplicațiile ei (Introducere elementară), Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1969
2. Codreanu I., Lascu M., Probleme de combinatorică, Evaluare și exemple, Ed. GIL, Zalău, 2016
3. Roșu Al., Teoria grafelor, Algoritmi, aplicații, Ed. Militară, București, 1974
4. Tașcu I., Zelina I., Probleme de matematici manageriale, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2005
5. Toadere T., Grafe, teorie, algoritmi și aplicații, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2002
6. Tomescu I., Ce este teoria grafurilor?, Ed. Stiințifică și Pedagogică, București, 1982
7. Tutte W.T., Graph Theory, Cambridge University Press, 2001

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

Tematica acestui curs este în concordanță cu ceea ce este prevăzut în programul de studii la nivel licență al celor mai importante universități din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea principalelor aspecte teoretice prezentate la curs. Rezolvarea unor probleme similare celor explicate la curs și la orele de seminar.	Examen scris sau online pe platforma	60%
10.5 Seminar/Laborator	Capacitatea de a explica și opera cu noțiunile prezentate la curs. Capacitatea de a folosi și implementa algoritmi prezentați pentru probleme din viața reală.	Verificare pe parcursul semestrului	40%
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea noțiunilor de bază și capacitatea de a aplica algoritmi de bază prezentați în exemple practice. Obținerea cel puțin a notei 5 atât la examenul scris cât și la temele de laborator. Examinarea online se face pe platforma kb.cunbm.utcluj.ro și trebuie să fie onestă. Fiecare student va primi o parolă pentru participare la examen și trebuie să aiba microfonul și camera deschise pe durata desfășurării examenului. Orice încercare de colaborare are ca și consecință nota 0 la examen.			

Data completării	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
18.09.2020	Curs	Conf. univ. dr. Ioana ZELINA	
	Aplicații	Conf. univ. dr. Ioana ZELINA	

Data avizării în Consiliul Departamentului 24.09.2020	Director Departament Prof.univ.dr. Vasile BERINDE
Data aprobării în Consiliul Facultății 25.09.2020	Decan Conferențiar univ. dr. Monica Liliana MARIAN