

**FIȘA DISCIPLINEI**

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord Baia Mare
1.2 Facultatea	Științe
1.3 Departamentul	Matematică și Informatică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Specializarea / Programul de studii	Matematică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Grafuri și combinatorică						
2.1 Aria de conținut	Informatica						
2.1 Codul disciplinei	SMATL503						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector dr. Ioana ZELINA						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Asist. univ. drd. Mara MACELARU						
2.4 Anul de studii	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar	
		din care: 3.1.3 laborator	2	3.1.4 proiect	
3.2 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar	
		din care: 3.2.3 laborator	28	3.2.3 proiect	
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					28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat					14
Examinări					4
Alte activități.....					
3.3 Total ore studiu individual	84				
3.4 Total ore pe semestru	130				
3.5 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea unui limbaj de programare Algoritmi și structuri de date
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea sistemelor de calcul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Existența unor medii de programare/platforme pentru limbajele Pascal, C, C++, Java



CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAI A MARE

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CUNOȘȚINȚE: <ul style="list-style-type: none"> Operarea cu noțiuni de teoria grafurilor Modelarea unor probleme practice ca probleme de teoria grafurilor Conceperea și implementarea unor metode algoritmice sau utilizarea algoritmilor cunoscuți pentru rezolvarea unor probleme practice modelate ca probleme de teoria grafurilor.
	ABILITĂȚI: <ul style="list-style-type: none"> Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale; Capacitatea de selectare a metodelor și modelelor adecvate de cercetare computațională; Folosirea curentă a unor programe dedicate și pachete software specializate pentru rezolvarea problemelor de teoria grafurilor
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea capacității de a se integra și de a lucra în cadrul unei echipe; Dezvoltarea capacității organizatorice și a autonomiei în derularea de activități; Selectarea resurselor informaționale, utilizarea eficientă a surselor de formare profesională, dezvoltarea capacității de corelare a activității profesionale la cerințele unei societăți dinamice.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Modelele matematice ale teoriei grafurilor au proprietăți structurale care permit o analiză profundă a activității economice. În elaborarea programelor de dezvoltare economică, utilizarea grafurilor și a conceptelor matematice corespunzătoare reprezintă o necesitate, deoarece prin intermediul grafului se evidențiază și se studiază componentele oricărui sistem economic complex.	•
7.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea gândirii matematice; Înțelegerea termenilor și notațiilor specifice disciplinei; Realizarea conexiunilor între noțiunile prezentate; Dezvoltarea capacităților de abstractizare și generalizare; Dezvoltarea aptitudinilor de analiză și sinteză a datelor; Deprinderea metodelor directe și indirecte, specifice rezolvării problemelor matematice; Cultivarea unei atitudini pozitive față de domeniul tehnico-aplicativ prin prezentarea conexiunilor existente între domeniul matematic și cel informatic.	•

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	Expunere	2 ore
Numere fundamentale în teoria grafurilor : număr de stabilitate internă, număr de stabilitate externă, număr cromatic. Aplicații	Expunere	4 ore
Conexitate : componente conexe, număr ciclomatic, număr cociclomatic.	Expunere	2 ore
Arbori și păduri. Arbori de acoperire. Algoritmii lui Prim și Kruskal.	Expunere	2 ore
Drumuri în grafuri. Optimizări de drumuri. Algoritmii Dijkstra, Bellman-Kalaba, Ford. Algoritmi matriceali.	Expunere	4 ore
Problema ordonanțării. Drum critic. Graful potențiale-activități, graful potențiale-etape, problema comis voiajorului.	Expunere	4 ore
Fluxuri și rețele de transport.. Algoritmii Ford-Fulkerson.	Expunere	4 ore
	Expunere	4 ore


UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE

Bibliografie: 1. Berge C., Teoria grafurilor și aplicațiile ei (Introducere elementară), Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1969 2. Berinde V., Elemente de teoria grafurilor, Lito. Univ. De Nord Baia Mare, 2000 3. Merris R., Graph Theory, John Wiley & Sons, 2001 4. Moldovan G., Bazele informaticii II, Lito Univ. Babeș-Bolyai Cluj Napoca, 1985 5. Roșu Al., Teoria grafelor, Algoritmi, aplicații, Ed. Militară, București, 1974 6. Tașcu I., Zelina I., Probleme de matematici manageriale, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2005 7. Toadere T., Grafte, teorie, algoritmi și aplicații, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2002 8. Tomescu I., Grafuri și programare liniară (Introducere elementară), Ed. Tehnică, București, 1975 9. Tomescu I., Ce este teoria grafurilor?, Ed. Științifică și Pedagogică, București, 1982 10. Tutte W.T., Graph Theory, Cambridge University Press, 2001 11. Zelina Ioana, Topologii de tip hipercub în sisteme distribuite, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2009		
8. 2 Laborator	Metode de predare	Observații
Probleme de numărare.	Exemple, probleme	2 ore
Permutări, aranjamente, combinații.	Exemple, probleme	4 ore
Grafuri, noțiuni de bază.	Exemple, probleme	
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
Arbori de acoperire. 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
		28 ore

**CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE****Bibliografie:**

12. Berge C., Teoria grafurilor și aplicațiile ei (Introducere elementară), Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1969
13. Berinde V., Elemente de teoria grafurilor, Lito. Univ. De Nord Baia Mare, 2000
14. Merris R., Graph Theory, John Wiley & Sons, 2001
15. Moldovan G., Bazele informaticii II, Lito Univ. Babeș-Bolyai Cluj Napoca, 1985
16. Roșu Al., Teoria grafelor, Algoritmi, aplicații, Ed. Militară, București, 1974
17. Tașcu I., Zelina I., Probleme de matematici manageriale, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2005
18. Toadere T., Grafe, teorie, algoritmi și aplicații, Ed. Alastră, Cluj-Napoca, 2002
19. Tomescu I., Grafuri și programare liniară (Introducere elementară), Ed. Tehnică, București, 1975
20. Tomescu I., Ce este teoria grafurilor?, Ed. Științifică și Pedagogică, București, 1982
21. Tutte W.T., Graph Theory, Cambridge University Press, 2001
22. Zelina Ioana, Topologii de tip hipercub în sisteme distribuite, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2009

9. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori 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	60%
10.5 Seminar			
10.6 Laborator	Capacitatea de a explica și opera cu notiuni prezentate la curs Capacitatea de a folosi algoritmi prezentați pentru probleme practice Implementarea corectă a algoritmilor prezentați	Verificare pe parcursul semestrului Verificare pe parcursul semestrului Verificare pe parcursul semestrului	40%
10.7 Proiect			
10.8 Standard minim de performanță: cunoașterea noțiunilor de bază și capacitatea de a aplica algoritmi de bază prezentați în exemple practice.			

Data completării
15.09.2016

Semnătura titularului de curs
Lect. univ. dr. Ioana Zelina

Semnătura titularului de seminar
Asist. univ. drd. Mara Măcelaru

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament
Prof. univ. dr. Vasile BERINDE