


**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE

**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	Matematică
1.5 Ciclul de studii	<b>Licență</b>
1.6 Programul de studii / Calificarea	<b>Matematică informatică</b>
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	SMAIL305

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	Grafuri și combinatorică						
2.2 Aria de conținut							
2.3 Responsabil de curs	Conf.univ.dr. Ioana ZELINA ioanazelina@yahoo.com						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.univ.dr. Ioana ZELINA ioanazelina@yahoo.com						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	3	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DOB

**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					14
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					14
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	<b>74</b>				
3.8 Total ore pe semestru	<b>130</b>				
3.9 Numărul de credite	<b>5</b>				

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

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

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

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

**6. Competențele specifice acumulate**

Competențe profesionale	<b>CUNOȘTINȚE:</b> 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.
	<b>ABILITĂȚI:</b> 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	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 fenomenelor în diferite domenii. Utilizarea grafurilor și a conceptelor matematice corespunzătoare reprezintă o modalitate de a rezolva probleme din diferite domenii (economie, cartografie, chimie, rețelistică...)	•
7.2 Obiectivele specifice	Înțelegerea noțiunilor de teoria grafurilor și algoritmilor specifici. Dezvoltarea capacității de a modela o problemă din viața reală ca problemă de teoria grafurilor și de a aplica un algoritm potrivit pentru rezolvarea acesteia.	•

**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 cromatic. Aplicații		4 ore
Conexitate : componente conexe, număr cicromatic, număr cocicromatic.		2 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.. Algoritm Ford-Fulkerson.		4 ore
		4 ore



## 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., Grafe, 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. 3 Laborator	Metode de predare	Observații
Grafuri, noțiuni de bază. probleme de numărare.	Exemple, implementare programe	2 ore
Permutări, aranjamente, combinări. Probleme de numărare.		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.		4 ore
Determinarea mulțimilor interior stabile, exterior stabile, nucleelor. Metoda backtracking.		2 ore
Conexitate. Program pentru determinarea componentelor conexe ale unui graf.		2 ore
Algoritmii Prim și Kruskal.		2 ore
Drumuri în grafuri. Determinarea drumurilor și ciclurilor hamiltoniene într-un graf.		2 ore
Grafuri euleriene.		2 ore
Algoritmii lui Dijkstra, Bellman-Kalaba, Ford.		4 ore
Algoritmi matriceali pentru determinarea drumurilor de valoare minimă(maximă).		2 ore
Algoritmii Ford-Fulkerson.		4 ore

## 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., Grafe, 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

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE

**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%
10.6 Laborator	Capacitatea de a explica și opera cu noțiuni prezentate la curs Capacitatea de a folosi algoritmi prezentați pentru probleme practice Implementarea corectă a algoritmilor prezentați	Verificare pe parcursul semestrului	40%
10.8 Standard minim de performanță: cunoașterea noțiunilor de bază și capacitatea de a aplica algoritmi de bază prezentați în exemple practice.			

Data completării  
20.09.2016

Titular de curs  
Conf.univ.dr. Ioana ZELINA

Titular de laborator  
Conf.univ.dr. Ioana ZELINA

Data avizării în Departament  
29.09.2016

Director Departament  
Prof.univ.dr. Vasile BERINDE