



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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Informatică și inginerie software
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	SIISM03

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Capitole speciale de teoria 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	1	2.6 Semestrul	1	2.7 Tip de evaluare	sumativă	2.8 Regimul disciplinei	DS/DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					70
Tutoriat					3
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual					133
3.8 Total ore pe semestru					175
3.9 Numărul de credite					7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Dobândirea cunoștințelor ca urmare a parcurgerii cursurilor de Grafuri și combinatorică/ Algoritmica grafurilor/ Structuri de date Cunoașterea unui limbaj de programare
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 seminar, 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	CUNOȘTINȚE: Operarea cu noțiuni 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: Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale; Folosirea curentă a unor programe dedicate și pachete software specializate pentru rezolvarea problemelor de teoria grafurilor
Competențe	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	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	Participarea activă la realizarea unui proiect pe o temă specificată într-un mod riguros.

8. **Conținuturi**

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Noțiuni de bază : grafuri și digrafuri, familii de grafuri	Expunere	2h
Structura și reprezentare: subgrafuri, operații, izomorfisme, reprezentare matriceală		2h
Conexitate		2h
Arbori: caracterizare și proprietăți, arbori binari, traversare, arbori de căutare		2h



Arbori de acoperire: definire, numărare, codificare Prufer, arbori de acoperire minimali, algoritmi Greedy, algoritmi de flood.		4h
Grafuri planare		4h
Grafuri hamiltoniene și euleriene: teoremele Dirac , Nash-Williams, ciclu Hamiltonian de cost minim.		4h
Fluxuri în rețele: definiții și proprietăți de bază, flux maxim, algoritmul Ford-Fulkerson, algoritmi polinomiali pentru determinarea unui flux maxim. Cuplaje în grafuri, aplicații.		4h
Specificarea algebrică a grafurilor: grafuri Cayley, aplicații, topologii în sisteme distribuite.		4h
Bibliografie 1. Berge C., Teoria grafurilor și aplicațiile ei, 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. Zelina Ioana, Topologii de tip hiper cub în sisteme distribuite, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2009		
8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
Reprezentări ale grafurilor, conversii între reprezentări	Rezolvare de probleme. Aplicații	1h
Arbori binar- reprezentări, operații		1h
Parcurgerea grafurilor, BFS, DFS, Flood Fill- aplicații		1h
Grafuri planare		1h
Grafuri Euleriene, secvența DeBruijn, coduri Gray, problema comis voiajorului		1h
Aplicații; cicluri Hamiltoniene de cost minim		1h
Verificare		1h
Bibliografie 1. Berge C., Teoria grafurilor și aplicațiile ei, 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. Toadere T., Grafe, teorie, algoritmi și aplicații, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2002 5. Tomescu I., Grafuri și programare liniară (Introducere elementară), Ed. Tehnică, București, 1975 6. Tutte W.T., Graph Theory, Cambridge University Press, 2001 7. Zelina Ioana, Topologii de tip hiper cub în sisteme distribuite, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2009		

8. 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 master al celor mai importante universități din țară și străinătate.

**9. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs.	Examen scris sau online pe platformă	50%
10.5 Seminar/Laborator	Implementarea algoritmilor pentru problemele propuse ca temă	Verificare pe parcurs	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Stăpânirea noțiunilor de bază (cel puțin nota 5 la examenul scris) și obținerea notei cel puțin 5 la temele de la seminar.			
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	Conferențiar univ. dr. Ioana ZELINA	
	Aplicații	Conferențiar 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