FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de 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 şi inginerie software
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Capitole speciale de teoria grafurilor				Codul disciplinei	3.00
2.2 Titularul de curs	*Conf.Dr.Habil. Camelia PINTEA– camelia.pintea@mi.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Conf.Dr.Habil. Camelia PINTEA– camelia.pintea@mi.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare		C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DF
	Opționalitate					DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect		3.3 Practică	

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	28
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	28
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	70
(e) Tutoriat	3
(f) Alte activități	-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	133
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	175
3.10 Numărul de credite	7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Logica computațională
4.2 de competențe	Utilizarea sistemelor de calcul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Dobândirea cunoştiinţelor ca urmare a parcurgerii cursurilor de Grafuri şi combinatorică/ Algoritmica grafurilor/ Structuri de date Cunoaşterea unui limbaj de programare
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Utilizarea sistemelor de calcul

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Operarea cu noţiuni de teoria grafurilor • implemetarea unor metode algoritmice specifice • utilizarea corecta a algoritmilor existenti • conceperea de noi metode si imbuntatirea metodelor existente • rezolvarea de probleme practice modelate ca probleme de teoria grafurilor.
Competențe transversale	• Dezvoltarea capacităţii de a se integra şi de a lucra în cadrul unei echipe • Dezvoltarea capacităţii organizatorice şi a autonomiei în derularea de activităţi • Selectarea resurselor informationale • Utilizarea eficienta a surselor de formare profesională • Dezvoltarea capacitatii de corelare a activitatii profesionale la cerinte dinamice.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: • metode de analiză a problemelor ce pot fi modelate folosind teoria grafurilor • metode de rezolvare avansată a problemelor din teoria grafurilor • tehnici specifice unor anumite domenii, ex. economice, web • Pathfinding, Predicții, Fluxuri in rețele utilizati de exemplu in probleme de transport • Algoritmi de Centralitate, Comunitate utilizati de exemplu in analiza fraudelor • limbaje de programare și programare orientată pe obiect • programare pe bază de scripturi și utilizarea bibliotecilor software • metode de generare de soluții creative pentru probleme complexe
Aptitudini	Studentul este capabil să: • analizeze cerințele problemei din teoria grafurilor • propună tehnici relevante pentru rezolvarea problemei din teoria grafurilor • utilizeze și să compare rezultatele celor mai bune tehnici • obțină rezultate îmbunătățite cu tehnica perfomantă pentru specificul problemei • dezvolte prototipuri software și aplicații funcționale pentru sisteme similare • dezvolte modele, inclusiv setări parametrii specifici • propună soluții inovatoare și creative pentru probleme din teoria grafurilor
Responsabilitate și autonomie:	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru: • a dezvolta o abordare analitică • a da dovadă de dorință de învățare • a dezvolta strategii pentru rezolvarea problemelor • a fi deschis la schimbare

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	O1 Elaborarea si prezentarea de unei aplicaţii pe o temă de specialitate cu evidenţierea metodelor/tehnicilor folosite. Formarea unei gândiri algoritmice, crearea unor deprinderi de organizare riguroasă a activităţii de programare şi realizarea unei baze solide de cunoştinţe care să permită rezolvarea problemelor din teoria grafurilor cu ajutorul unui limbaj de programare.
8.2 Obiectivele specifice	O1 Participarea activă la utilizarea de aplicaţii pe diverse teme (grafuri -aplicaţii) într-o manieră riguroasă. O aplicaţie va fi extinsă demonstrând capacităţi de înţelegere aprofundată.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Obs.**
Analiza si algoritmica grafurilor.	2	Expunere, Explicare	
Teoria grafurilor si concept; Grafuri: Tipuri si Structuri; Tipuri de grafuri: Grafuri conectate vs. neconectate; Grafuri ponderate vs neponderate; Grafuri orientate vs. neorientate; Grafuri aciclice vs. ciclice. Arbori; Grafuri Rare (sparse) vs. Dense; Grafuri Monopartite, Bipartite, k-Partite	4		

Grafuri planare. Grafuri hamiltoniene şi euleriene	2		
Arbori: caracterizare şi proprietăţi, arbori binari, traversare, arbori de căutare	2		
Algoritmi de cautare in Grafuri; Pathfinding. Path Types	4		
Arbori de acoperire arbori de acoperire minimali, algoritmi Greedy, algoritmi de flood.	2		
Fluxuri în reţele: definiţii, proprietăţi de bază, flux maxim, algoritmul Ford-Fulkerson, algoritmi pentru determinarea unui flux maxim.	2		
Algoritmi de Centralitate	4		
Algoritmi de Comunitate	4		
Exemple aplicatii	2		

Bibliografie

1.Berge C., Teoria grafurilor şi aplicaţiile ei (Introducere elementară), Ed. Did. şi Ped., Bucureşti, 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. Taşcu I., Zelina I., Probleme de matematici manageriale, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2005
5. Toadere T., Grafe, teorie, algoritmi şi aplicaţii, Ed. Albastră, Cluj-Napoca,2002
6. Tomescu I., Grafuri şi programare liniară (Introducere elementară), Ed. Tehnică, Bucureşti, 1975
7. Tomescu I., Ce este teoria grafurilor?, Ed. Stiinţifică şi Pedagogică, Bucureşti, 1982
8. Tutte W.T., Graph Theory, Cambridge University Press, 2001
9. Zelina Ioana, Topologii de tip hipercub în sisteme distribuite, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2009
10. Pintea CM, Combinatorial Optimization with Bioinspired Computing, EduSoft 2010.

9.2 Seminar / laborator / proiect	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Obs.**
Prezentare tool. Reprezentări ale grafurilor, conversii între reprezentări	1	Prezentări modele şi realizare de aplicaţii	
Aplicatii: algoritmi de cautare in Grafuri; Pathfinding.	2		
Arbori binar- reprezentări, operaţii.	1		
Parcurgerea grafurilor, BFS, DFS, Flood Fill- aplicaţii	1		
Grafuri planare. Grafuri Euleriene. Aplicatii; cicluri Hamiltoniene de cost minim.	1		
Aplicatii Algoritmi de Centralitate	2		
Aplicatii Algoritmi de Comunitate	2		
Aplicatii complexe (ex. Analiza retelei Facebook)	2		
Realizare si verificare teme	2		

Bibliografie

1. Toadere T., Grafe, teorie, algoritmi şi aplicaţii, Ed. Albastră, Cluj-Napoca,2002
2. Zelina I., Topologii de tip hipercub în sisteme distribuite, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2009
3. Pintea CM, Combinatorial Optimization with Bioinspired Computing, EduSoft 2010.
4. Pintea C-M. Advances in Bio-inspired Computing for Combinatorial Optimization Problem, Springer, 2014
5. Crisan, G.C., Pintea, C.M., Pop, P.C., Matei, O., Economical connections between several European countries based on TSP data. Logic J. IGPL, 2020 Oxford Univ. Press
6. Pintea C-M., et al., Towards Secure & Green two-stage supply chain Networks. 2019 Logic J. IGPL Oxford Univ. Press
7. C-M. Pintea, P.C. Pop, C. Chira, The generalized traveling salesman problem solved with ant algorithms. 2017 Complex Adaptive Systems Modeling. Springer
8. Software specific

10. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Tematica acestui curs este în concordanţă cu ceea ce este prevăzut în programul de studii la nivel master al celor mai importante universităţi din ţară şi străinătate.

11. Evaluare

Tip activitate	**11.1 Criterii de evaluare**	**11.2 Metode de evaluare**	**11.3 Pondere din nota finală**
11.4 Curs	• Cunoaşterea aspectelor teoretice din curs.	Scris – **evaluare sumativă**	50%
11.5 Seminar/ Laborator /Proiect	• Aplicatii practice	Evaluare aplicatii laborator – **evaluare continuă**	50%
11.6 **Standard minim de performanţă** Colocviu >= 5			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
10.09.2026	Curs	Conf.Dr.Habil. Camelia PINTEA	
	Aplicații	Conf.Dr.Habil. Camelia PINTEA	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament Conf. univ. dr. Cosmin Sabo

Data avizării în Consiliul Departamentului 14.09.2026 _____	Director Departament Conf. univ. dr. Cosmin Sabo
Data aprobării în Consiliul Facultății 17.09.2026 _____	Decan, Conf. univ. dr. Monica Marian