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	Algoritmi metaeuristici si aplicatii			Codul disciplinei	11.00
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	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DA
	Opționalitate				DO

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	Algoritmi. Programare orientata obiect
4.2 de competențe	Programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Utilizarea sistemelor de calcul. Proiector.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Utilizarea sistemelor de calcul

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Utilizarea instrumentelor informatice in context interdisciplinar • Descrierea de concepte, teorii si modele folosite in domeniul de aplicare. • Identificarea si explicarea modelelor informatice de baza adecvate domeniului de aplicare.
Competențe transversale	• Aplicarea regulilor de muncă organizată si eficientă, a unor atitudini responsabile faţă de domeniul didactic-stiinţific, pentru valorificarea creativă a propriului potenţial, cu respectarea principiilor si a normelor de etică profesională. • Desfăşurarea eficientă a activităţilor organizate într-un grup inter-disciplinar şi dezvoltarea capacităţilor empatice de comunicare inter-personală, de relaţionare şi colaborare cu grupuri diverse. • Utilizarea unor metode si tehnici eficiente de învăţare, informare, cercetare si dezvoltare a capacităţilor de valorificare a cunostinţelor, de adaptare la cerinţele unei societăţi dinamice si de comunicare

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: • metode de analiză a problemelor complexe • metode de rezolvare avansată a problemelor complexe • metode bio-inspirate de rezolvarea problemelor complexe • tehnici de optimizare locală si globală • 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 complexe • propună tehnici relevante pentru rezolvarea problemei complexe • utilizeze și să compare rezultatele celor mai bune tehnici • obțină rezultate îmbunătățite cu tehnica perfomantă pentru specificul problemei complexe • dezvolte prototipuri software și aplicații funcționale pentru sisteme similare • alinieze software-ul la arhitecturile de sistem existente • integreze componente de sistem și proiecteze interfețe intuitive pentru utilizatori • dezvolte modele pentru optimizarea proceselor, inclusiv setări parametrii specifici • propună soluții inovatoare și creative pentru probleme complexe
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
8.2 Obiectivele specifice	O1 Participarea activă la utilizarea de aplicaţii pe diverse teme (metaheuristici-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	Observaţii
Metaeuristici generalitati	2		
Optimizare folosind călire simulate (Single-solution based metaheuristics) Cautare locala avansata.	4		
Optimizare folosind Tabu Search (Single-solution based metaheuristics) Cautare locala avansata.	4		
Optimizare folosind algoritmi genetici (Population-based metaheuristics) - Algoritm evolutiv bazat pe populatie.	4		

Optimizare folosind sistemul de particule. - Algoritm Swarm intelligence bazat pe populatie.	4	Expunere Explicare	
Optimizare folosind colonii de albine - Algoritm Swarm intelligence bazat pe populatie.	4		
Optimizare folosind colonii de furnici - Algoritm Swarm intelligence bazat pe populatie.	4		
Alte tehnici de optimizare si instrumente utile.	2		

Bibliografie

1. Stoean, R. Stoean C: Evolutie si inteligenta artificiala. Paradigme moderne si aplicatii, Ed. Albastra 2010
2. Pintea CM, Combinatorial Optimization with Bioinspired Computing, EduSoft 2010.
3. Zaharie D., Algoritmi Metaeuristici. Timisoara 2016
4. Goron, S. Initiere in inteligenta artificiala. 2000
5. Academia Romana. Sisteme de inteligenta artificiala. 1991
6. Winston, P. H. Inteligenta artificiala. 1981
7. Cioarga R.. Comportament emergent în medii colaborative robotizate, Timisoara, 2008
8. Artificial Bee Colony (ABC) Algorithm, http://mf.erciyes.edu.tr/abc

9.2 Seminar / laborator / proiect	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observaţii**
Prezentarea tipurilor de probleme de optimizare combinatorială (ex. comis voiajor) ce vor fi rezolvate cu metaeuristicile propuse si platforme existente cu librarii specifice	2	Prezentări modele şi realizare de aplicaţii	
Aplicaţii - Optimizare folosind Călire Simulată (Single-solution based metaheuristics) Cautare locala avansata.	2		
Aplicaţii - Optimizare folosind Tabu Search (Single-solution based metaheuristics) Cautare locala avansata.	2		
Aplicaţii - Optimizare folosind algoritmi genetici (Population-based metaheuristics) - Algoritm evolutiv bazat pe populatie.	2		
Aplicaţii - Optimizare folosind sistemul de particule - Algoritm Swarm intelligence bazat pe populatie.	2		
Realizare proiect	4		

Bibliografie:

1. HeuristicLab .- C# Free Software http://dev.heuristiclab.com/
2. CONTOPT-JS - Free Javascript implementations of metaheuristics.(GitHub)
3. Pintea CM, Combinatorial Optimization with Bioinspired Computing, EduSoft 2010.
4. Cremene, M., Inteligenta artificiala - Retele neuronale : teorie si aplicatii in telecomunicatii. 2009
4. Tatar, M., D. Grecu. Inteligenta artificiala : indrumator de laborator. 1992
5. Online: Librarii specifice Python, MATLAB, Scilab.

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

Dezvoltarea de software pentru rezolvarea de probleme de complexitate ridicată în timp util necesită cunoştinţe avansate de tehnici specializate. Metaeuristicile (de exemplu algoritmii genetici, modelele bazate pe inteligenţa artificială) răspund necesităţilor de acest tip. Se dezvoltă software pentru diverse domenii pornind de exemplu de la pagini web, la probleme legate de transport şi inclusiv robotică.

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.	Colocviu scris – **evaluare sumativă**	50%
11.5 Seminar/ Laborator /Proiect	• Aplicatii practice	Evaluare aplicatii laborator – **evaluare continuă**	50%
11.6 **Standard minim de performanţă** Laborator >= 5, Examen >= 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