



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	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Specializarea / Programul de studii	Informatică și Inginerie Software

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Elemente de Geometrie Fractală						
2.1 Codul disciplinei	12.20						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.. dr. Gheorghe ARDELEAN						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Conf. .dr. Gheorghe ARDELEAN						
2.4 Anul de studii	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob.

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar	1
		din care: 3.1.3 laborator		3.1.4 proiect	0
3.2 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar	
		din care: 3.2.3 laborator	14	3.2.3 proiect	0
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.....					
3.3 Total ore studiu individual		133			
3.4 Total ore pe semestru		175			
3.5 Numărul de credite		7			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Programare Matlab
4.2 de competențe	• Utilizarea calculatorului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sala de curs dotata cu tabla, videoproiector
5.2. de desfășurare a laboratorului	• Laborator calculatoare, internet



6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CUNOȘTINȚE: C1 Noțiuni despre fractali și dimensiunea fractala; C2 Elaborarea de programe Matlab pentru determinarea dimensiunii fractale. C3 Utilizarea Sistemelor de Funcții Iterate (IFS) pentru generarea fractalilor.
	ABILITĂȚI: A1 Elaborarea de programe Matlab pentru prelucrarea imaginilor fractale.
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	O1 Familiarizarea studenților cu noțiuni privind fractalii și dimensiunea fractală.
7.2 Obiectivele specifice	O1 Realizarea de aplicații concrete .

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Fractali. Istoric. Curbe fractale clasice. Fractali naturali. Fractalii și bazinele de atracție ale metodelor iterative de rezolvare a ecuațiilor neliniare.	Prelegere	2h
8.1.2 Mulțimea Mandelbrot și mulțimi Julia. Descriere și generare.	Prelegere	2h
8.1.3 Principiul contracției. Sisteme de funcții iterate (IFS).	Prelegere	2h
8.1.4 Măsura Hausdorff.	Prelegere	2h
8.1.5 Dimensiunea Hausdorff-Besikovitch	Prelegere	2h
8.1.6 Determinarea dimensiunii Hausdorff a unei curbe fractale. Metoda ruletei.	Prelegere	2h
8.1.7 Metoda "box-counting" pentru determinarea dimensiunii fractale a unei mulțimi fractale.	Prelegere	2h
8.1.8 Mulțimi invariante, fractali.	Prelegere	2h
8.1.9 Măsuri invariante, măsuri fractale	Prelegere	2h
8.1.10 Funcții fractale	Prelegere	2h
8.1.11 Autosimilaritate.	Prelegere	2h
8.1.12 Dimensiunea similarității	Prelegere	2h
8.1.13 Fractali stochastici.	Prelegere	2h
8.1.14 Aplicații: Mișcarea browniana. Compresia imaginilor.	Prelegere	2h

**Bibliografie:**

1. G. Ardelean, *A comparison between iterative methods by using the basins of attraction*, Appl. Math. Comput., 218(2011), 88-95.
2. G.A. Edgar, *Measure, Topology and Fractal Geometry*, Springer, 1990.
3. K.J. Falconer, *Techniques in fractal geometry*, John Wiley & Sons, 1997.
4. K.J. Falconer, *Fractal Geometry, Mathematical Foundations and Applications*, 2nd edition, Wiley, 2003.
5. K. Gdawiec, *Mandelbrot and Julia-like rendering of polynomiographs*, Computer Vision and Graphics, Vol. 8761, Springer, 2014.
6. B. Mandelbrot, *The Fractal Geometry of Nature*, W.H. Freeman and Company, New York, 1977.

8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
8.3.1 Fractali. Istoric. Curbe fractale clasice. Fractali naturali. Fractalii și bazinele de atracție ale metodelor iterative de rezolvare a ecuațiilor neliniare.	Lucrări de laborator	2h
8.3.2 Mulțimea Mandelbrot și mulțimi Julia. Descriere și generare	Lucrări de laborator	2h
8.3.3 Principiul contracției. Sisteme de funcții iterate (IFS).	Lucrări de laborator	2h
8.3.4 Măsura Hausdorff.	Lucrări de laborator	2h
8.3.5 Dimensiunea Hausdorff-Besikovitch	Lucrări de laborator	2h
8.3.6 Determinarea dimensiunii Hausdorff a unei curbe fractale. Metoda ruletei.	Lucrări de laborator	2h
8.3.7. Metoda “box-counting” pentru determinarea dimensiunii fractale a unei mulțimi fractale.	Lucrări de laborator	2h
8.3.8 Mulțimi invariante, fractali.	Lucrări de laborator	2h
8.3.9 Măsuri invariante, măsuri fractale	Lucrări de laborator	2h
8.3.10 Funcții fractale	Lucrări de laborator	2h
8.3.11 Autosimilaritate.	Lucrări de laborator	2h
8.3.12 Dimensiunea similarității	Lucrări de laborator	2h
8.3.13 Fractali stochastici.	Lucrări de laborator	2h
8.3.14 Aplicații: Mișcarea browniana. Compresia imaginilor.	Lucrări de laborator	2h

9. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Se asigură cunoștințe teoretice și practice pentru realizarea de aplicații practice utilizând fractalii.

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înșușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs.	Examen scris sau online pe platformă	50%
10.5 Seminar/Laborator	Realizarea temelor de pe parcursul semestrului	Verificare pe parcurs	50%



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA
CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAI A MARE

10.6 Standard minim de performanță

- Realizarea obligatorie a aplicației

Data completării
20.09.2019

Titular de curs
Conf. univ. dr.
Gheorghe ARDELEAN

Titular de seminar
Conf. univ. dr.
Gheorghe ARDELEAN

Data avizării în Consiliul
Departamentului
24.09.2020

Director Departament
Prof. univ. dr. Vasile BERINDE

Data aprobării în Consiliul Facultății
25.09.2020