

FISA DISCIPLINEI

TEHNICI FRACTALE DE COMPRESIE ȘI DECOMPRESIE A FISIERELOR DE TIP IMAGINE (T.F.)

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Stiinte Aplicate
1.3 Departamentul	Departamentul de Metode si Modele Matematice
1.4 Domeniul de studii	Științe Ingineresti Aplicate
1.5 Ciclul de studii	MASTER
1.6 Programul de studii/Calificarea	TCSI/Specialist SIG/IT COD.COR 252901

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				TEHNICI FRACTALE DE COMPRESIE ȘI DECOMPRESIE A FISIERELOR DE TIP IMAGINE (T.F.)			
2.2 Titularul activităților de curs				Conf. dr. Radu Ursianu			
2.3 Titularul activităților de seminar				Conf. dr. Radu Ursianu			
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	Verificare	2.7 Regimul disciplinei	Obligativu

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

3.1 Număr de ore pe săptămână din care	1	3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ din care	42	3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					0
Examinări					3
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					62
3.9 Total ore pe semestru					104
3.10 Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2 de desfășurare a seminarului	Prezența obligatorie la seminarii

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> - Dezvoltarea capacității de a folosi în domeniul cercetării informatice cunoștințe de matematică modernă; - Dezvoltarea abilităților de folosire a sistemelor de operare UNIX și LINUX; - Dezvoltarea capacității de a proiecta și administra rețele de calculatoare; - Dezvoltarea capacității de a proteja serverele de atacurile informatice și de a asigura un trafic informațional securizat; - Dezvoltarea capacității de lucru în echipă; - Dezvoltarea capacității de cercetare științifică; - În cadrul orelor de curs și seminar studenții se vor iniția și perfecționa în domeniul geometriei fractale și al tehnologiilor actuale de codare/decodare a imaginilor video
Competențe transversale	Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila de competențe specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prezentarea tehnologiilor actuale de compresie a imaginilor bazate pe elemente de teoria fractalilor 2. Inițierea cursanților în domeniul foarte actual al geometriei fractale 3. Familiarizarea cursanților cu principalele metode de codare/decodare a informației video
4.2 Obiective specifice	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dezvoltarea capacității studenților de a modela matematic diferite aplicații software 2. Dezvoltarea aptitudinilor studenților de a opera cu aparatul teoretic modern al geometriei fractale 3. Realizarea practică de aplicații software bazate pe algoritmi matematici <p>4. Atitudinale: Capacitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea unor probleme practice. Responsabilitate și corectitudine în activitățile desfășurate.</p>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
I) Principiile de funcționare ale tehnologiilor de compresie fractala a imaginilor 1. Modalități de partitionare a imaginilor 2. Codarea imaginilor 3. Descrierea proceselor de compresie bazate pe notiunea de autosimilaritate	Predarea se bazează pe folosirea videoproiectorului (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă); metodele de comunicare orală utilizată sunt metoda expozitivă și metoda problematizării, utilizate frontal. Materialele de curs sunt: notele și prezentările de curs, culegeri de probleme propuse (teoretice și cu	2 ore
(II) Definierea matematică a fractalilor 1. Măsura și dimensiune Hausdorff 2. Dimensiunea fractala 3. Calculul dimensiunii fractale 3.1. Metoda box-counting 3.2. O metoda bazata pe transformata Fourier 4. Structura locala a fractalior		3 ore

<p>(III) Bazele matematice ale tehnologiilor de compresie fractala a imaginilor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Produsul si intersectia fractalilor 2. Sisteme iterative de functii 3. Sisteme recurent iterative de functii 4. Modelarea fractala a imaginilor 5. Transformari afine 6. Partitionarea sistemelor iterative de functii 7. Codarea imaginilor 	<p>rezolvare pe calculator). Toate materialele sunt disponibile în format electronic, prin situl cursului.</p>	<p>6 ore</p>
<p>(IV) Ierarhizarea metodelor de codare fractala a imaginilor si aplicatiile care decurg de aici</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Algoritmizarea procesului de codare/decodare bazat pe partitionarea sistemelor iterative de functii 2. Ierarhizarea matematica a procedeeului 3. Decodare rapida 4. Super-rezolutie 		<p>3 ore</p>
<p>Bibliografie</p> <p>[1] D. L. Donoho and co., "Data Compression and Harmonic Analysis", IEEE Transactions on Information Theory, Vol. 44, No. 6, October 1998, 2435 - 2476</p> <p>[2] K. Falconer, "Fractal Geometry. Mathematical Foundations and Applications", John Wiley & Sons, 2003</p> <p>[3] Y. Fisher, "Fractal Image Compression. Theory and Applications", Springer-Verlag, 1994</p> <p>[4] Radu Dobrescu, Sorin Kevorchian „Compresia Datelor”, EA, Bucuresti, 2002.</p> <p>[5] Chaos and Fractals. The Mathematics Behind the Computers Graphics. Proc. of symposion in App. Mathematics.. Vol 39. AMS Providence, Rhode Island. 1989.</p>		
<p>8.2 Laborator</p>	<p>Metode de predare</p>	<p>Observații</p>
<p>(I) Initierea in domeniul tehnologiilor de compresie fractala a imaginilor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fixarea notiunii de autosimilaritate 2. Studiul de caz al unor metode de compresie a imaginilor 		<p>4 ore</p>
<p>(II) Insusirea principiilor de baza ale geometriei fractale</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Calculul dimensiunii fractale a unor imagini video concrete 2. Realizarea de softwarte demonstrativ 	<p>Predarea se bazează pe folosirea videoproieectorului (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă); metoda de comunicare orală utilizată este metoda problematizării, utilizate</p>	<p>6 ore</p>
<p>(III) Intelegerea principiilor de functionare a tehnologiilor de compresie fractala a imaginilor</p> <p>Studiu de caz:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelare fractala de imagini 2. Codare de imagini 3. Realizare de software demonstrativ 	<p>frontal. Materialele didactice sunt postate pe platforma educațională a UPB.</p>	<p>12 ore</p>

(IV) Perfectionarea cunostintelor in domeniul compresiei a imaginilor 1. Transcrierea in limbaj de programare a algoritmului de codare/decodare bazat pe partitionarea sistemelor iterative de functii 2. Verificarea programului obtinut pe exemple concrete		6 ore
---	--	-------

Bibliografie

- [1] D. L. Donoho and co., "Data Compression and Harmonic Analysis", IEEE Transactions on Information Theory, Vol. 44, No. 6, October 1998, 2435 - 2476
 [2] K. Falconer, "Fractal Geometry. Mathematical Foundations and Applications", John Wiley & Sons, 2003
 [3] Y. Fisher, "Fractal Image Compression. Theory and Applications", Springer-Verlag, 1994
 [4] Radu Dobrescu, Sorin Kevorchian „Compresia Datelor”, EA, Bucuresti, 2002.
 [5] Chaos and Fractals. The Mathematics Behind the Computers Graphics. Proc. of symposion in App. Mathematics. Vol 39. AMS Providence, Rhode Island. 1989.

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

Cursul are ca obiectiv initierea și perfectionarea în domeniul geometriei fractale și al tehnologiilor actuale de codare/decodare a imaginilor video.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală
10.4 Curs	-cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale; - cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice; - analiza diferențială a tehnicilor și metodelor teoretice.	Colocviu	50%
10.5 Seminar	- cunoașterea aplicării, pe exemple concrete a elementelor teoretice exemplificate în cadrul cursului.	Activitate laborator + Referat științific	30% + 20% = 50%
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea noțiunilor teoretice de bază prezentate la curs, aplicațiile de la laborator și realizarea unui referat.			

Data completării
01.09.2018

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de aplicații

Conf. dr. Radu Ursianu

Conf. dr. Radu Ursianu

Data avizării în departament
.....

Semnătura sefului de departament
prof. dr. Mircea Olteanu

Responsabil program master
lector dr. Emil Simion