

Denumirea disciplinei	Tehnici avansate de procesare a imaginilor si a secventelor video
Domeniul de studiu	Inginerie electronica si Telecomunicatii
Specializarea	Telecomunicatii si tehnologii multimedia – optiunea Tehnologii multimedia
Codul disciplinei	
Titularul disciplinei	Conf. dr. ing. Romulus Terebes
Colaboratori	Drd.ing. Pop Sorin, Drd. Ing. Kerestesz Barna
Catedra	Comunicatii
Facultatea	Electronica Telecomunicatii si Tehnologia Informatiei

Sem	Tipul disciplinei Disc.Fundamentala, Disc.Ing.din Dom, Disc. de Spec, Disc Optionala, Disc.Facultativa	Curs [ore/ sapt]	Aplicații			Curs [ore/ sem]	Aplicații			Studiul Individual [ore/ sem]	Practica	TOTAL	Puncte credit	Forma de verificare
			S	L	P		S	L	P					
II	Disciplină de specialitate	1	1			14	14			3	-		2.5	Examen

Cerințe prealabile - prerequisites

Cunostiinte dobandite la Cursul de Prelucrarea Numerica a Imaginilor – nivel licenta.

A. Conținutul Disciplinei (Titlul cursurilor/laboratorului)

Curs 1 – Filtre neliniare pentru restaurarea si imbunatatirea imaginilor : filtre mediane scalare si vectoriale, filtre mediane ponderate, filtre neliniare de mediere , algoritmul « mean shift » , filtrare selectiva a regiunilor (filtrele Nagao si Kuwahara) .

Curs 2 – Tehnici de restaurare si imbunatatire a imaginilor utilizand ecuatii cu derivate partiale (EDP): ecuatia de difuzie izotropica, ecuatia de difuzie anisotropica Perona – Malik, modelul de netezire selectiva Catte et al.

Curs 3 – Tehnici de restaurare si imbunatatire a imaginilor utilizand formalismul EDP: filtre de soc, metode de netezire directionala selectiva, filtre de tip „mean curvature motion”. Filtre numerice de tip EDP

Curs 5 – Tehnici de restaurare si imbunatatire a imaginilor utilizand EDP: difuzie tensoriala, modele lui Weickert, filtre de tip Volterra.

Curs 6 – Modele de difuzie bazate pe teoria evolutiei curbilor inchise. Calcul variational in procesari de imagini.

Curs 7 – Metode de procesare a imaginilor prin tehnici de tip „fast marching” si teoria curbilor nivel. Alte aplicatii ale ecuatiilor cu derivate partiale in prelucrari de imagini..

Curs 8 – Metode de procesare a imaginilor in domeniul transformatei wavelet. Morfologie matematica continua. Operatori morfologici de segmentare

Curs 9 – Tehnici avansate de segmentare a imaginilor si a secventelor video: metode de tip mean shift si contururi active geodesice

Curs 10 – Restaurare/imbunatatire de imagini si de secvente video prin metode de tip „inpainting”.

Curs 11 – Metode de detectie a miscarii si de analiza a secventelor de imagini

Curs 12 – Tehnici si algoritmi de restaurare si imbunatatire a secventelor video

Curs 13 Metode de detectie a miscarii si de analiza a secventelor de imagini

Curs 14 – Curs recapitulativ

B. Aplicatii

Organizare ședințe laborator – module de 2din două în două săptămâni

Lucrarea 1 – Introducere. Descrierea platformei de laborator.

Lucrarea 2 – Filtre neliniare pentru restaurare restaurare si imbunatatire de imagini

Lucrarea 3 – Filtre de tip EDP

Lucrarea 4 – Metode de tip fast marching si level-set

Lucrarea 5 – Segmentarea imaginilor utilizand contururi active

Lucrarea 6 – Tehnici de tip inpainting pentru restaurare de imagini.

Lucrarea 7 – Algoritmi de detectie a miscarii. Restaurare si imbunatatire de secvente video. Presentare miniproiecte.

Structura pregătirii individuale	Studiu materiale curs	Studiu materiale tutoriale	Elaborare referate teme	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	24	10			3	37

Bibliografie

1. Al Bovik - "Handbook of Image and video coding", Academic Press, 2000.
2. R. Terebes - "Diffusion directionnelle. Applications a la restauration et a l'amélioration d'images de documents anciens", Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1, France, [http://archives.disvu-u-bordeaux1.fr/proprietes.html?numero_ordre=2819](http://archives.disvu.u-bordeaux1.fr/proprietes.html?numero_ordre=2819).
4. D. Tscumperle - "Régularisation d'Images Multivaluées par EDP et Applications", Thèse de doctorat, Université de Nice Sophia-Antipolis - <http://tel.ccsd.cnrs.fr/documents/archives0/00/00/23/96/index.html>
5. G. Shapiro - "Geometric partial differential equations and image analysis", Cambridge University Press, 2001
6. J.R Parker - "Algorithms for image processing and computer vision", John Wiley and sons, 1997
7. S. Mitra, G. Sicuranza - "Nonlinear image processing", Academic Press, 2001
8. J. Weickert- "Anisotropic Diffusion in Image Processing". Teubner, Stuttgart, 1998

Competente Dobindite:

Cunostinte teoretice - Programa analitică

◆ Tehnici neliniare de restaurare si imbunatatire a imaginilor ◆ Ecuatii cu derivate partiale in procesari de imagini: modele de difuzie tensoriala si scalara, filtre de soc ◆ Calcul variational ◆ Tehnici avansate de segmentare a imaginilor ◆ Procesari de imagini in domeniul transformatelor ◆ Contururi active ◆ Tehnici de reconstructie 3D ◆ Detectia miscarii in secvente de imagini ◆ Restaurare si imbunatatire a secventelor video ◆ Tehnici de fuziune a imaginilor

Abilitati dobândite: (Ce știe să facă)

- Sa inteleaga si sa stapaneasca aparatul matematic complex necesar procesarii de imagini prin metode de actualitate in cercetarea pe plan mondial: tehnici neliniare de procesare, ecuatii cu derivate partiale, transformate wavelet, tehnici de tip inpainting.
- Sa fie capabil sa implementeze noi metode de procesare a imaginilor, sa implementeze aproximari numerice ale modelelor continue
- Sa inteleaga formalismul teoretic si sa fie capabil sa implementeze metode de segmentare, filtrare si imbunatatire a imaginilor si a secventelor video

Modul de examinare și atribuire a notei

Modul de examinare	Examen scris
Componentele notei	E – examen, R- referate
Formula de calcul a notei	$0.75E+0.25R$ - se calculeaza daca $E>4$

Informații suplimentare despre disciplină

Discipline similare	
Baza materială disponibilă	Spațiu: sala 210A Dorobantilor 71-73 Echipamente specifice: calculatoare
Entități interesate de curs	Firme/Absolvenți/ - se atașează susținerea exprimată