

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2016-2017

Decan,
Prof. Corneliu Lazăr

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
1.5 Ciclul de studii ¹	Licență
1.6 Programul de studii	Calculatoare

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Prelucrarea imaginilor						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Vasile Manta						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Ș.l.dr. Simona Caraiman, Ș.l.dr. Paul Herghelegiu, Ș.l.dr. Marius Gavrilescu						
2.4 Anul de studii ²	3	2.5 Semestrul ³	5	2.6 Tipul de evaluare ⁴	Examen	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DID

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care 3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	2	3.3c proiect	-
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	din care 3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	28	3.6c proiect	-
Distribuția fondului de timp ⁷								Nr. de ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								44	
Documentare suplimentară în bibliotecă sau pe platformele electronice de specialitate								10	
Pregătire laboratoare, teme de casă, test pe parcurs								10	
Tutoriat								2	
Examen final								3	
Alte activități:								-	
3.7 Total ore studiu individual ⁸	69								
3.8 Total ore pe semestru ⁹	125								
3.9 Numărul de credite	5								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹⁰	Programare, Structuri de date, Proiectarea algoritmilor, Algebră liniară, Metode numerice
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹¹	tablă, videoproiector, exemple de programe funcționale pe calculator, conexiune la internet
5.2 de desfășurare a laboratorului ¹²	laborator dotat cu calculatoare având instalat mediul de dezvoltare Microsoft Visual Studio 2010, Matlab (nucleu de bază, variantă <i>free</i>), ghid de lucrări practice în format electronic, conexiune la internet

6. Competențele specifice acumulate¹³

Număr de credite alocate disciplinei ¹⁴ :			5	Repartizare credite pe competențe ¹⁵
Competențe profesionale	CP1	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii		1
	CP2	Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații		
	CP3	Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor		1
	CP4	Proiectarea și integrarea sistemelor informatice utilizând tehnologii și medii de programare		0.5
	CP5	Întreținerea și exploatarea sistemelor hardware, software și de comunicații		
	CP6	Utilizarea sistemelor inteligente		2
Competențe transversale	CT1	Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei		0.5
	CT2	Identificarea, descrierea și derularea proceselor din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor din domeniul de activitate		
	CT3	Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor		

	profesionale, economice și de cultură organizațională	
--	---	--

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Introducerea conceptelor și metodologiilor fundamentale în prelucrarea digitală a imaginilor; Însușirea și utilizarea metodelor de procesare a imaginilor și proiectarea de aplicații specifice.
7.2 Obiective specifice	- Cunoașterea, evaluarea și utilizarea de concepte, algoritmi și metode specifice prelucrării imaginilor: formatele de reprezentare ale imaginilor digitale, analiza statistica, filtrare, îmbunătățirea calității /restaurare, segmentare, masuratori. - Dezvoltarea capacității de a găsi soluții optime de implementare din punct de vedere al timpului și resurselor - Dezvoltarea capacităților de evaluare calitativa și cantitativa a rezultatelor, a algoritmilor și a sistemelor bazate pe procesarea de imagini - Cunoașterea și utilizarea uneltelor de programare /procesare specifice

8. Conținutul disciplinei

8. 1 Curs	Metode de predare	Obs.
<p>1. Noțiuni generale (2 ore) Formarea imaginilor digitale Etapile fundamentale ale prelucrării imaginilor Eșantionare și cuantizare Relații de bază între pixeli</p> <p>2. Îmbunătățirea imaginilor (14 ore) Noțiuni de zgomot și modelarea lui Îmbunătățirea imaginilor în domeniul spațial Operațiuni punctuale: accentuare de contrast, reducerea zgomotului, negativare, extragerea unui bit, modelarea imaginilor prin histograme Operațiuni spațiale: bazele filtrării spațiale, filtre liniare de netezire, filtre neliniare, filtru median, algoritmul Huang, filtre spațiale de accentuare a conturilor, mărirea imaginilor Îmbunătățirea imaginilor în domeniul frecvențelor Transformata Fourier directă și inversă (cazul continuu 1D, 2D, proprietăți 1D, 2D, cazul discret 1D, 2D) Bazele filtrării în domeniul frecvențelor Transformata Fourier rapidă directă și inversă (1D, 2D) Implementarea transformatei Fourier rapide Filtre în domeniul frecvențelor</p> <p>3. Operații morfologice: eroziune, dilatare, operații compuse, algoritmi morfologici (extragerea conturilor, umplerea regiunilor) (3 ore)</p> <p>4. Segmentarea imaginilor (6 ore) Segmentarea bazată pe muchii Segmentarea bazată pe regiuni Segmentarea prin metode de clustering</p> <p>5. Modele de culoare. Procesarea și segmentarea imaginilor color, algoritmul JSEG (3 ore)</p> <p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R.C.Gonzales, R.E.Woods, <i>Digital Image Processing – 3-nd Edition</i>, Prentice Hall, 2007. 2. R.C.Gonzales, R.E.Woods, <i>Digital Image Processing Using Matlab</i> 3. W.K. Pratt, <i>Digital Image Processing: PIKS Inside, 3-rd Edition</i>, Wiley & Sons 2001. 4. G. X.Ritter, J.N. Wilson, <i>Handbook of computer vision algorithms in image algebra - 2nd ed.</i>, CRC Press, 2001. 5. Frank Y. Shih, <i>Image Processing And Pattern Recognition - Fundamentals and Techniques</i>, Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2010. 6. A. Koschan, M. Abidi, <i>Digital Color Image Processing</i>, Wiley & Sons, 2008. 7. H.C. Lee, <i>Introduction to Color Image Science</i>, Cambridge University Press 2005 8. D. Forsyth, J. Ponce, <i>Computer Vision. A Modern Approach</i>, Prentice Hall, 2002. 9. L. G. Shapiro, G. C. Stockman, <i>Computer Vision</i>, Prentice Hall, 2000 10. S. Nedeveschi, "Prelucrarea imaginilor și recunoașterea formelor", Ed. Microinformatica, 1997. 	Oral și cu mijloace multimedia, stil de predare interactiv.	
8. 2 Laborator	Metode de predare	Obs.
<p>1 - Introducere în prelucrarea imaginilor. Imagini grayscale. Modelul de culoare RGB. Formatul imaginilor bitmap (4 ore)</p> <p>2 - Prelucrarea imaginilor în domeniul spațial - Operațiuni punctuale (2 ore)</p> <p>3 - Reprezentarea și analiza histogramelor. Egalizarea unei histograme (2 ore)</p> <p>4 - Prelucrarea imaginilor în domeniul spațial - Operațiuni spațiale (2 ore)</p>	Prezentare pe tablă și cu mijloace multimedia Experimente	

5 - Prelucrarea imaginilor în domeniul spațial - Filtre neliniare (4 ore)	și implementare folosind unelte specifice (MS Visual Studio, Matlab)
6 - Prelucrarea imaginilor în domeniul spațial - Filtre de accentuare a contururilor (2 ore)	
7 - Prelucrarea imaginilor în domeniul spațial - Image Processing Toolkit (2 ore)	
8 - Prelucrarea imaginilor în domeniul frecvențelor (4 ore)	
9 - Segmentarea prin delimitarea cu prag (2 ore)	
10 - Segmentarea prin extindere (Region Growing) (2 ore)	
11 - Segmentarea prin metoda bazinelor hidrografice (Watershed) (2 ore)	

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului¹⁶

Disciplina face parte din domeniul Calculatoare și Tehnologia Informației, conținutul ei îmbinând aspectele fundamentale cu aspecte practice folosite în domeniul prelucrării informației vizuale (domeniu aflat în continuă expansiune). Conținutul disciplinei este coroborat cu curiculele specifice ale altor universități din țară și străinătate. Activitățile realizate în cadrul disciplinei familiarizează studenții atât cu aspectele aplicative cât și de cercetare ale domeniului, coroborate cu experiența (recunoscută de comunitatea internațională) a membrilor colectivului disciplinei.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Testarea cunoștințelor teoretice și a abilităților de rezolvare a problemelor practice	Test pe parcurs - lucrare scrisă	20 %
		Examinare finală ce constă într-o lucrare scrisă, cu teorie și probleme	50 % (minim 5)
10.5 Laborator	Abilități practice de rezolvare și implementare a problemelor și de proiectare a aplicațiilor specifice. Prezența și activitate	Evaluare continuă pe parcursul orelor de laborator	30 % (minim 5)
10.6 Standard minim de performanță			
Modelarea unei probleme tipice ingineresti și realizarea efectivă a unei aplicații folosind instrumentele științei calculatoarelor.			

Data completării,

22 Sept. 2014

Titular de curs,

Prof. Vasile Manta

Titulari de laborator,

Ș.l.dr. Simona Caraiman

Ș.l.dr. Paul Herghelegiu

Ș.l.dr. Marius Gavrilescu

Data avizării în departament:

25 Sept. 2014

Director de departament,

Prof. Petru Cașcaval

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

⁶ Este egal cu 14 săptămâni X numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

⁹ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) X 25 de ore pe credit.

¹⁰ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹¹ Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹² Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹³ Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite (www.rncis.ro sau site-ul facultății)

¹⁴ *Din planul de învățământ*

¹⁵ *Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei*

¹⁶ *Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii*