

### FIȘA DISCIPLINEI

<b>Course title/ Titlul cursului:</b>	Procesarea imaginilor				
<b>Course code/ Codul cursului:</b>	<b>Type of course/ Tipul cursului:</b>	<b>Level of course/ Nivelul cursului:</b>	<b>Year of study/ An de studiu:</b>	<b>Semester/ Semestru:</b>	<b>Number of credits/ Număr de credite:</b>
38060249	Obligativu	Studiu de licență	3	5	5
<b>Name of lecturer/ Numele profesorului:</b>	<b>Titular curs/seminar/laborator/proiect:</b> Lector.univ. Ralf Fabian				
<b>Department/ Departament (ce coordonează disciplina):</b>	DEPARTAMENTUL DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ				
<b>Extinderea disciplinei în planul de învățământ</b>					
<b>Lecture/Curs</b>	<b>Seminar</b>	<b>Lab/Laborator</b>	<b>Project/Proiect</b>	<b>Total (NOAD<sub>sem</sub>)</b>	
28		28		56	
<b>Bugetul de timp pentru studiu individual</b>					
<b>Type of activities / Denumirea activității</b>	<b>Hours/Nr. Ore</b>	<b>Type of activities / Denumirea activității</b>	<b>Hours/Nr. Ore</b>		
<b>1. Studiarea notițelor de curs</b>	12	<b>5. Pregătirea seminariilor/laboratoarelor</b>	7		
<b>2. Studiul după suport de curs</b>	11	<b>6. Elaborarea referatelor, temelor individuale</b>	16		
<b>3. Studiarea bibliografiei minimale</b>	11	<b>7. Pregătirea pentru evaluările periodice</b>	15		
<b>4. Documentare suplimentară (internet, bibliotecă ș.a.)</b>	7	<b>8. Participarea la consultații</b>	5		
<b>Total ore alocate studiului individual NOSI<sub>sem</sub></b>					84
<b>Objectives of the course/ Obiectivele cursului:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Inițierea studenților în procesarea imaginilor;</li> <li>b) Cunoașterea metode de achiziție, eșantionare și cuantizare a imaginilor.</li> <li>c) Prezentarea tehnicile matematice principale utilizate în prelucrarea numerică a imaginilor.</li> <li>d) Tehnici de restaurare a imaginilor digitale.</li> <li>e) Principiile și algoritmi de bază utilizați în analiza și interpretarea imaginilor digitale.</li> <li>f) Modalitățile de evaluare a performanțelor tehnicilor de codare/compresie a imaginilor.</li> <li>g) Dezvoltarea și implementarea de aplicații pentru prelucrarea imaginilor digitale. Îmbunătățiri de imagini, filtrare de zgomot, analiza imaginilor, compresia și codarea imaginilor statice (monocrome, color, binare).</li> <li>h) Integrarea de componente software existente dedicate diferitelor tipuri de prelucrare a imaginilor în aplicații de imagistică</li> <li>i) Evaluarea și cuantificarea performanței subsistemelor de prelucrare și compresie a imaginilor</li> <li>j) Fixarea deprinderilor de realizare în grup a unui produs program corect (cu limbajele C++, C#, Java), prin parcurgerea tuturor etapelor necesare și</li> </ul>				

	reflectarea lor într-o documentație completă. k) Aprofundarea cunoștințelor de programare ale studenților.	
<b>Prerequisites/ Discipline precursore obligatorii:</b>	<b>Algoritmi și structuri de date, Programare procedurală, OOP, Geometrie computațională, Tehnici de programare</b>	
<b>Course contents/ Conținutul cursului:</b>	Cursul 1	Noțiuni introductive. Fundamente ale procesării imaginilor. Aplicații ale procesării de imagini.
	Cursul 2	Sisteme de vizualizare. Formarea și reprezentarea imaginilor
	Cursul 3	Elemente de colorimetrie. Spații de culori. Percepția culorilor
	Cursul 4	Modificări de histogramă. Modelarea imaginilor digitale prin histograme. Operațiuni punctuale pentru îmbunătățirea imaginilor digitale. Transformări ale nivelelor de gri. Algoritmi de modificare/îmbunătățire a contrastului.
	Cursul 5	Operațiuni spațiale pentru îmbunătățirea imaginilor. Filtrarea trece-jos pentru reducerea zgomotului. Accentuarea conturilor. Inversarea de contrast.
	Cursul 6	Procesarea imaginilor binare. Proprietăți geometrice ale obiectelor din imagini binare. Etichetarea obiectelor. Detectarea conturilor. Operații morfologice.
	Cursul 7	Analiza imaginilor digitale. Structura sistemelor de analiză a imaginilor digitale. Trăsături descriptive ale regiunilor de interes. Detectia muchilor. Extragerea și reprezentarea conturilor. Extragerea și reprezentarea regiunilor.
	Cursul 8	Transformări ale axei mediane. Scheletizarea imaginilor. Subțierea conturilor.
	Cursul 9	Reprezentarea texturilor. Descriptori de textură. Algoritmi de segmentare a imaginilor digitale
	Cursul 10	Operația de convoluție. Transformări din domeniul spațial în domeniul frecvențelor. Transformata Fourier. Transformata cosinus discretă.
	Cursul 11	Transformări geometrice asupra imaginilor digitale. Metode de interpolare.
	Cursul 12	Introducere în compresia de imagini. Clasificarea tehnicilor de compresie. Metode de compresie fără pierderi și metode de compresie cu pierderi. Standardul JPEG
	Cursul 13	Analiza și recunoașterea formelor. Clasificarea imaginilor.
	Cursul 14	Procesarea imaginilor folosind logica Fuzzy
<b>Lab/Seminary contents/ Conținutul laboratorului/seminarului:</b>	Laborator 1	Introducere în domeniul procesării imaginilor. Familiarizarea cu mediul de dezvoltare. Construirea unui framework pentru lucrările de laborator. Împărțirea în echipe de lucru. Alegerea și

		discutare temei de proiect.
	Laborator 2	Transformări de spații de culori. RGB, CMY, HSI. Conversii color în grayscale și grayscale în alb negru
	Laborator 3	Formate de fișiere pentru stocarea imaginilor. Structura fișierelor de imagine.
	Laborator 4	Transformări de contrast
	Laborator 5	Histograma nivelelor de intensitate
	Laborator 6	Filtrarea imaginilor în domeniul frecvențial și spațial
	Laborator 7	Eliminarea zgomotului din imagini binare.
	Laborator 8	Proprietăți geometrice ale obiectelor binare
	Laborator 9	Etichetarea obiectelor din imagini binare
	Laborator 10	Detectarea conturilor obiectelor binare
	Laborator 11	Operații morfologice pe imagini binare
	Laborator 12	Skeletonizarea. Transformări geometrice
	Laborator 13	Filtre de detecția a conturilor
	Laborator 14	Prezentarea proiectelor
<p style="text-align: center;"><b>Teaching methods/ Metode de predare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pentru predare se va folosi prelegerea, dezbateră, învățarea prin cooperare, alternând expunerea și explicațiile cu întrebările, exemplificarea numerică, vizuală și exercițiul; dezbateră și conversația profesor – student și student – student.</li> <li>- mijloace multimedia: videoproiector</li> <li>- stil de predare interactiv: alternarea mijloacelor multimedia cu mijloacele clasice (tabla de scris); utilizarea de animații/vizualizări în cadrul predării, pentru ilustrarea funcționării metodelor/algoritmilor prezentați (instruire asistată de calculator);</li> <li>- lucrări de laborator disponibile studenților, la cerere pe suport magnetic.</li> <li>- Sunt valabile regulamentele oficiale ale universității în legătură cu prezenta studenților la activitățile didactice și cu cazurile de copiat și plagiat.</li> <li>- Promovarea examenului este condiționată de predarea completă a lucrărilor de proiect.</li> <li>- Prezenta la orele de laborator este obligatorie.</li> </ul>		<p><b>Language of instruction/ Limba de predare: Româna</b></p>
<b>Assesment methods/ Sisteme de evaluare:</b>	Activități aplicative - %	1. Teme de curs/pondere= %(nCPC) 2. Referate de disciplină= %(nCPC) 3. Lucrări practice= %(CPC)
	Proiect - 60 %	CPE (CPE – condiționează participarea la examen)
	Examen parțial - %	(nCPE – nu condiționează participarea la examen)

	Examen de semestru - 40 %	(condiționează evaluarea finală)
<b>Competențe specifice disciplinei</b>		
<b>1. Competențe privind cunoașterea și înțelegerea</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potențialul de a valorifica la nivel de înțelegere competențele dobândite prin această disciplină.</li> <li>- Abilitatea de a transpune concepte teoretice în implementări practice.</li> </ul>	
<b>2. Competențe în domeniul explicării și interpretării</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicarea conceptelor și noțiunilor însușite.</li> <li>- Folosirea deprinderilor dobândite în punerea și rezolvarea de probleme practice.</li> <li>- Aptitudini de prezentare și promovare a propriilor rezultate obținute.</li> </ul>	
<b>3. Competențe instrumental - aplicative</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea tehnicii de calcul pentru rezolvarea de probleme practice.</li> <li>- Studentul să dezvolte și implementeze software algoritmi de bază de prelucrare a imaginilor digitale, să integreze componente software existente dedicate diferitelor tipuri de prelucrare a imaginilor în aplicații de imagistică, să cunoască și să combine funcții existente în mediile de dezvoltare/programare și în bibliotecile de funcții aferente.</li> <li>- Aprofundarea cunoștințelor de proiectare și programare orientată obiect.</li> <li>- Însușirea de deprinderi în manevrarea mediilor integrate de dezvoltare.</li> </ul>	
<b>4. Competențe atitudinale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perspective noi privind conceptele deja cunoscute.</li> <li>- Lucrul în echipă.</li> <li>- Respectarea cu strictețe a cerințelor și a termenilor pentru finalizare și evaluare a proiectelor.</li> </ul>	
Competențele generale sunt menționate în Fișa specializării		
<b>Recommended reading/ Referințe bibliografice recomandate (max. 10):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. John C. Russ - <i>The Image Processing Handbook, Fifth Edition</i>, CRC Press, 2007.</li> <li>2. Constantin Vertan, Mihai Ciuc - <i>Tehnici fundamentale de prelucrare și analiza imaginilor</i>, Ed. MatrixROM, București, 2007, ISBN:978-973-755-207-5</li> <li>3. Adrian Moise - <i>Algoritmi pentru prelucrare imaginilor vol. 1 &amp; 2</i>, Ed. MatrixROM, București, 2011, ISBN:978-973-755-733-9, ISBN:978-973-755-839-8</li> <li>4. Remus Brad - <i>Procesarea imaginilor și elemente de computer vision</i>, Editura Universității "Lucian Blaga", Sibiu 2003, ISBN 973-651-739-X</li> <li>5. R.C. Gonzalez, R.E. Woods, <i>Digital Image Processing, Second Edition</i>, Addison-Wesley Publishing, 2001.</li> </ol>	
<b>More references/ Referințe bibliografice suplimentare:</b>		
<b>Regulamentul disciplinei</b>		

Data elaborării:  
10.09.2013

Titulari disciplină:  
Lector drd. Ralf Fabian