

Anexa 2.

## FIȘA DISCIPLINEI\*

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
Facultatea	Facultatea de Științe
Departament	Departamentul de Matematică și Informatică
Domeniul de studiu	Informatică
Ciclul de studii	Licență
Specializarea	Informatică

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Procesarea imaginilor			
Codul cursului	Tipul cursului	An de studiu	Semestrul	Număr de credite
380602O05037	O	III	5	5
Tipul de evaluare	Categoriza formativă a disciplinei (DF=fundamentală.; DD=domeniu; DS=specialitate; DC=complementară)			
Examen	DS			
Titular activități curs	Lector univ. dr. Ralf Fabian			
Titular activități seminar / laborator/ proiect	Lector univ. dr. Ralf Fabian			

### 3. Timpul total estimat

Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total
2		2		4
Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total (NOAD <sub>sem</sub> )
28		28		56

Distribuția fondului de timp pentru studiu individual		Nr.ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		11
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		30
Tutoriat:		5
Examinări:		5
Total ore alocate studiului individual (NOSI <sub>sem</sub> )		69
Total ore pe semestru (NOAD <sub>sem</sub> + NOSI <sub>sem</sub> )		125

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

De curriculum	Programare orientată obiect, Tehnici de programare, Geometrie computațională, Structuri de date, Metode avansate de programare
---------------	--

De competențe	
---------------	--

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

De desfășurare a cursului	sală de curs cu videoproiector online – calculator cu internet, cameră video și microfon
De desfășurare a sem/lab/pr	laborator informatică, sală cu videoproiector online – calculator cu internet, cameră video și microfon

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<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> <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>
Competențe transversale	<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> <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> <li>• Competența de a dezvolta proiecte individual și în echipă.</li> <li>• Dezvoltarea creativității și capacității de generalizare și aplicare a cunoștințelor la probleme noi.</li> </ul>

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

Obiectivul general al disciplinei	<ol 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> </ol>
Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Modalitățile de evaluare a performanțelor tehnicilor de codare/compresie a imaginilor.</li> <li>b) Dezvoltarea și implementarea de aplicații pentru prelucrarea imaginilor digitale. Îmbunătățiri de imagini, filtrare de zgomot,</li> </ol>

**ULBS**

Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

Ministerul Educației și Cercetării

Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

Prorector Programe Academice

	<p>analiza imaginilor, compresia și codarea imaginilor statice (monocrome, color, binare).</p> <p>c) Integrarea de componente software existente dedicate diferitelor tipuri de prelucrare a imaginilor în aplicații de imagistică</p> <p>d) Evaluarea și cuantificarea performanței subsistemelor de prelucrare și compresie a imaginilor</p> <p>e) Fixarea deprinderilor de realizare în grup a unui produs program corect (cu limbajele C++, C#, Java), prin parcurgerea tuturor etapelor necesare și reflectarea lor într-o documentație completă.</p> <p>f) Aprofundarea cunoștințelor de programare ale studenților.</p>
--	--

## 8. Conținuturi

Curs		Nr. ore
Curs 1	Noțiuni introductive. Fundamente ale procesării imaginilor. Aplicații ale procesării de imagini.	2
Curs 2	Sisteme de vizualizare. Formarea și reprezentarea imaginilor	2
Curs 3	Elemente de colorimetrie. Spații de culori. Percepția culorilor	2
Curs 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.	2
Curs 5	Operațiuni spațiale pentru îmbunătățirea imaginilor. Filtrarea trece-jos pentru reducerea zgomotului. Accentuarea conturilor. Inversarea de contrast.	2
Curs 6	Procesarea imaginilor binare. Proprietăți geometrice ale obiectelor din imagini binare. Etichetarea obiectelor. Detectarea conturilor. Operații morfologice.	2
Curs 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.	2
Curs 8	Transformări ale axei mediane. Scheletizarea imaginilor. Subțierea conturilor.	2
Curs 9	Reprezentarea texturilor. Descriptori de textură. Algoritmi de segmentare a imaginilor digitale	2
Curs 10	Operația de convoluție. Transformări din domeniul spațial în domeniul frecvențelor. Transformata Fourier. Transformata cosinus discretă.	2
Curs 11	Transformări geometrice asupra imaginilor digitale. Metode de interpolare.	2



# ULBS

Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

Ministerul Educației și Cercetării

Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

Prorector Programe Academice

Curs 12	Introducere în compresia de imagini. Clasificarea tehnicilor de compresie. Metode de compresie fără pierderi și metode de compresie cu pierderi. Standardul JPEG	2
Curs 13	Analiza și recunoașterea formelor. Clasificarea imaginilor.	2
Curs 14	Procesarea materialelor video. Standarde de compresie.	2
<b>Total ore curs:</b>		<b>28</b>
<b>Seminar/Laborator</b>		<b>Nr. ore</b>
Lab 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.	2
Lab 2	Transformări de spații de culori. RGB, CMY, HSI. Conversii color în grayscale și grayscale în alb negru	2
Lab 3	Formate de fișiere pentru stocarea imaginilor. Structura fișierelor de imagine.	2
Lab 4	Transformări de contrast	2
Lab 5	Histograma nivelelor de intensitate	2
Lab 6	Filtrarea imaginilor în domeniul frecvențial și spațial	2
Lab 7	Eliminarea zgomotului din imagini binare.	2
Lab 8	Proprietăți geometrice ale obiectelor binare	2
Lab 9	Etichetarea obiectelor din imagini binare	2
Lab 10	Detectarea conturilor obiectelor binare	2
Lab 11	Operații morfologice pe imagini binare	2
Lab 12	Skeletonizarea. Transformări geometrice	2
Lab 13	Filtre de detecția a conturilor	2
Lab 14	Prezentarea proiectelor	2
<b>Total ore seminar/laborator</b>		<b>28</b>

#### Metode de predare

expunerea, explicația, conversație frontală, problematizare, modelare, problematizarea, metoda exercițiului, fișe de lucru, conversație individuală		
---	--	--

**Bibliografie**

Referințe bibliografice recomandate	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. John C. Russ - The Image Processing Handbook, Fifth Edition, CRC Press, 2007.</li> <li>2. Constantin Vertan, Mihai Ciuc - Tehnici fundamentale de prelucrare și analiză imaginilor, Ed. MatrixROM, București, 2007, ISBN:978-973-755-207-5</li> <li>3. Adrian Moise - Algoritmi pentru prelucrare imaginilor vol. 1 &amp; 2, Ed. MatrixROM, București, 2011, ISBN:978-973-755-733-9, ISBN:978-973-755-839-8</li> <li>4. Remus Brad - Procesarea imaginilor și elemente de computer vision, Editura Universității "Lucian Blaga", Sibiu 2003, ISBN 973-651-739-X</li> <li>5. R.C. Gonzalez, R.E. Woods, Digital Image Processing, Second Edition, Addison-Wesley Publishing, 2001.</li> </ol>
Referințe bibliografice suplimentare	

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

Se realizează prin contacte periodice cu aceștia în vederea analizei problemei.

Conținutul disciplinei a fost stabilit ținând cont de interacțiunile constructive ale cadrelor didactice, studenților și a reprezentanților din mediul economic, științific, în cadrul manifestărilor științifice, întâlnirilor de lucru și activităților de practică și dezvoltare de proiecte a studenților. Cunoașterea metodelor de procesare a imaginilor digitale permite dezvoltarea de proiecte ce implică informații vizuale.

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Ponderea în nota finală	Obs. **
Curs Laborator	Însușirea de cunoștințe fundamentale și aprofundate Capacitatea dezvoltării unui proiect individual amplu	Susținerea proiectului de semestru	100%	CEF
Teme	Teme pentru acasă. Teme săptămânale, mini proiecte	Evaluare periodică a elaborării lucrărilor practice	+20% (puncte bonus)	nCPE



# ULBS

Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

Ministerul Educației și Cercetării

Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

Prorector Programe Academice

### Standard minim de performanță

Pentru promovarea examenului trebuie obținut minim nota 5 la nota finală ceea ce presupune înțelegerea principiilor și algoritmilor de bază utilizați în analiza și procesarea imaginilor digitale precum și utilizarea adecvată a pachetelor software specifice.

(\*) **Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.**

(\*\*) CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală;

Data completării: 10.09.2020

Data avizării în Departament: 25.09.2020

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Lector univ. dr. Ralf Fabian	
Director de departament	Prof. univ. dr. Mugur Acu	