

Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu
 Facultatea de Științe
 Catedra de Informatică
 Domeniul de studii de licență: Informatică
 Specializarea: Informatică

PROGRAMA ANALITICĂ

Denumirea disciplinei: Procesarea imaginilor
Codul disciplinei: 3906S05O049
Anul de studiu și semestrul în care se studiază disciplina: III/5
Regimul disciplinei (obligatorie O, opțională A sau facultativă L): O
Categoria formativă (fundamentală Fd, de specialitate Sp, generală Gen): Sp
Discipline anterioare cerute *: Algoritmi și structuri de date, Programare procedurală, Geometrie computațională, OOP
Forma de evaluare (examen E, verificare V, colocviu C): C
Catedra care coordonează disciplina: Catedra de Informatică
Titularul / titularii disciplinei: Lector drd. Ralf Fabian

* disciplinele studiate anterior a căror cunoaștere este necesară pentru însușirea disciplinei

Extinderea disciplinei în planul de învățământ *: 				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total ($NOAD_{sem}$)
28		28		14x4=56

* numărul semestrial de ore de activități didactice directe

Bugetul de timp și creditele alocate disciplinei			
$NOAD_{sem}$	$NOSI_{sem}$	$NOT_{sem} = NOAD_{sem} + NOSI_{sem}$	Numărul de credite
56	84	140	5

Obiectivele disciplinei
<p>Obiectivele cursului</p> <p>p) Inițierea studenților în procesarea imaginilor;</p> <p>q) Cunoașterea metode de achiziție, eșantionare și cuantizare a imaginilor.</p> <p>r) Prezentarea tehnicile matematice principale utilizate în prelucrarea numerică a imaginilor.</p> <p>s) Tehnici de restaurare a imaginilor digitale.</p> <p>t) Principiile și algoritmi de bază utilizați în analiza și interpretarea imaginilor digitale.</p> <p>u) Modalitățile de evaluare a performanțelor tehnicilor de codare/compresie a imaginilor.</p> <p>v) Familiarizarea studenților cu gândirea algoritmică;</p>
<p>Obiectivele activităților aplicative (seminar, laborator, proiect)</p> <p>m) Dezvoltarea și implementarea de algoritmi de bază de prelucrare a imaginilor digitale, îmbunătățiri de imagini, filtrare de zgomot, analiza imaginilor, compresia și codarea imaginilor statice (monocrome, color, binare)</p>

- n) Integrarea de componente software existente dedicate diferitelor tipuri de prelucrare a imaginilor în aplicații de imagistică
- o) Evaluarea și cuantificarea performanței și funcționalitatea subsistemelor de prelucrare și compresie a imaginilor
- p) 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.
- q) Aprofundarea cunoștințelor de programare ale studenților.

Conținutul disciplinei (capitolele cursului / tematica seminarului / lucrărilor practice / etapele proiectului)

CURS

Nr. crt.	Tema	Nr.ore	Săptămâna
1.	Noțiuni introductive. Fundamente ale procesării imaginilor. Aplicații ale procesării de imagini.	2	1
2.	Sisteme de vizualizare. Formarea și reprezentarea imaginilor	2	2
3.	Elemente de colorimetrie. Spații de culori. Percepția culorilor	2	3
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	4
5.	Operațiuni spațiale pentru îmbunătățirea imaginilor. Filtrarea trece-jos pentru reducerea zgomotului. Accentuarea conturilor. Inversarea de contrast. Zooming.	2	5
6.	Procesarea imaginilor binare. Proprietăți geometrice ale obiectelor din imagini binare. Etichetarea obiectelor. Detectarea conturilor. Operații morfologice.	4	6,7
7.	Analiza imaginilor digitale. Structura sistemelor de analiză a imaginilor digitale. Trăsături descriptive ale regiunilor de interes. Detecția conturilor. Extragerea și reprezentarea conturilor. Extragerea și reprezentarea regiunilor.	4	8,9
8.	Transformări ale axei mediane. Scheletizarea imaginilor. Subțierea conturilor.	2	10
9.	Reprezentarea texturilor. Descriptori de textură. Algoritmi de segmentare a imaginilor digitale	2	11
10.	Operația de convoluție. Transformata Fourier	2	12
11.	Transformări geometrice asupra imaginilor digitale. Metode de interpolare.	2	13
12.	Introducere în compresia de imagini. Clasificarea tehnicilor de compresie. Metode de compresie fără pierderi și metode de compresie cu pierderi. Standardul JPEG	2	14

LABORATOR

Nr. crt.	Tema	Nr.ore	Săptămâna
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	1
2.	Transformări de spații de culori. RGB, CMY, HSI	2	2
3.	Conversii color în grayscale și grayscale în alb-negru	2	3
4.	Formate de fișiere pentru stocarea imaginilor. Structura fișierelor bitmap.	2	4
5.	Transformări de contrast	2	5
6.	Histograma nivelelor de intensitate	2	6
7.	Eliminarea zgomotului din imagini binare. Filtrarea imaginilor în domeniul frecvențial și spațial	2	7
8.	Proprietăți geometrice ale obiectelor binare	2	8
9.	Etichetarea obiectelor din imagini binare	2	9
10.	Detectarea conturilor obiectelor binare	2	10
11.	Operații morfologice pe imagini binare	2	11
12.	Skeletonizarea. Transformări geometrice	2	12
13.	Filtre de detecția a conturilor	2	13
14.	Prezentarea proiectelor	2	14

Descrierea metodelor de predare

- 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.
- mijloace multimedia: videoprojector
- 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);
- lucrări de laborator disponibile studenților, la cerere pe suport magnetic.
- Sunt valabile regulamentele oficiale ale universității în legătură cu prezenta studenților la activitățile didactice și cu cazurile de copiat și plagiat.
- Promovarea examenului este condiționată de predarea completă a lucrărilor de proiect.
- Prezenta la orele de laborator este obligatorie.

Descrierea formelor și metodelor de evaluare a cunoștințelor

Nota finală se va stabili după cum urmează:

xliv) Proiecte de semestru	60 %
xlv) Examen final	40 %

Evaluarea proiectului de semestru constă în:

- predarea și susținerea în ultima săptămâna din semestru a programului și documentația realizată, pe care se va acorda o notă. Nu se accepta întârzieri;
- se va pune accent deosebit pe scrierea cât mai clară a documentației complete și la timp.

Bibliografie obligatorie

1. Remus Brad - Procesarea imaginilor și elemente de computer vision, Editura

Universitatii "Lucian Blaga", Sibiu 2003, ISBN 973-651-739-X

2. Aurel Vlaicu, Procesarea imaginilor, Editura Albastra, Cluj-Napoca 1997
3. John C. Russ - The Image Processing Handbook, Fifth Edition, CRC Press, 2007.
4. R.C. Gonzalez and R.E. Woods, Digital Image Processing, Second Edition, Addison-Wesley Publishing, 2001.

Bibliografie opțională

1. W. K. Pratt, *Digital Image Processing: PIKS Inside, 3rd Edition*, John Wiley & Sons, 2001
2. Sergiu Nedevschi, Procesare de imagine si recunoasterea formelor, Editura Albastra, Cluj-Napoca 1998
3. M. Sonka, V. Hlavac and R. Boyle, Image Processing, Analysis and Computer Vision, International Thomson Computer Press, 1996

Data elaborării:

**Titularul / titularii disciplinei,
Lector drd. Ralf Fabian**