

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	50.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Prelucrarea Imaginilor						
2.2 Aria de conținut							
2.3 Responsabil de curs	Conf dr. ing. Cosma Ovidiu – ovidiu.cosma@yahoo.com						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf dr. ing. Cosma Ovidiu – ovidiu.cosma@yahoo.com						
2.5 Anul de studiu	4	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DOB/DID

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					0
Examinări					4
Alte activități: programare aplicații					0
3.7 Total ore studiu individual	48				
3.8 Total ore pe semestru	104				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea examenului la disciplina Programare Orientată pe Obiecte II
4.2 de competențe	Rezultă din 4.1.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă, videoproiector.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator cu calculatoare conectate la Internet, 4GB memorie RAM, mediul de programare NetBeans, videoproiector.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoașterea tehnicilor de prelucrare și analiză a imaginilor digitale necesare dezvoltării unor aplicații complexe de prelucrare a imaginilor pentru diferite domenii de activitate, Cunoașterea modalităților de reprezentare a imaginilor în diferite spații de culoare, Cunoașterea tehnicilor de filtrare a imaginilor, de reglare a contrastului, luminozității și saturației, și a unor tehnici de normalizare a histogramelor, Cunoașterea tehnicilor de accentuare a detaliilor, și de trasare a conturilor, Cunoașterea unor algoritmi de dilatare, eroziune și umplere a conturilor, Cunoașterea unor tehnici de compresie a imaginilor, Cunoașterea unor tehnici de steganografie și watermarking.
Competențe transversale	Manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific, Respectarea regulilor de munca organizată și eficientă, Selectarea eficientă a resurselor informaționale, Utilizarea eficientă a surselor de formare profesională, Valorificarea creativă a propriului potențial, Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, Dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, Respectarea principiilor și a normelor de etică profesională, Elaborarea proiectului propriu de dezvoltare profesională, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Învățarea principalelor tehnici și algoritmi de prelucrare a imaginilor, începând cu metode generale, transformări de bază, filtrari, metode de îmbunătățire. continuând cu operații de diferite tipuri asupra imaginilor și segmentări, ajungând la prelucrări avansate din domeniul compresiei imaginilor, steganografie și watermarking.
7.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea unor aplicații de prelucrare digitală a imaginilor. Dezvoltarea unor aplicații de compresie a imaginilor, Dezvoltarea unor aplicații de steganografie și watermarking, Lucrul în echipă.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Percepția luminii și a culorilor. Sensibilitățile spectrale ale ochiului uman. Afișarea culorilor pe ecran. Spații de culoare: RGB, Spații de culoare de tip lumananță – crominanță, HSB.	expunere, modelare, algoritmizare, explicatie, problematizare, exemple, demonstrație didactică.	
8.1.2 Scalarea imaginilor.		
8.1.3 Transformări punctuale: Binarizare, negativare, operațiuni de tip fereastră, ajustarea culorilor, a luminozității și a contrastului. Normalizarea histogramei.		
8.1.4 Filtrarea liniară a imaginilor. Filtre de netezire. Filtre de accentuare. Filtrarea liniară adaptivă. Aplicații la accentuarea conturilor și reducerea zgomotului.		
8.1.5 Trasarea conturilor		
8.1.6 Filtre statistice.		
8.1.7 Transformarea imaginilor binare: dilatare, eroziune, deschidere, închidere, umplerea conturilor.		
8.1.8 Transformata Fourier. Transformata Wavelet.		
8.1.9 Tehnici de compresie a datelor. Reducerea redundanței. Codificatorul Huffman. Codificarea aritmetică. Tehnici suboptimale. Reducerea entropiei.		
8.1.10 Scheme de compresie a imaginilor bazate pe analiza în frecvență.		

8.1.11 Scheme de compresie bazate pe analiza în frecvență și spațiu.		
8.1.12 Codificarea subbenzilor imaginilor. Algoritmul EZW. Algoritmul SPIHT.		
8.1.13 Tehnici de segmentare a imaginilor		
8.1.14 Steganografie și Watermarking		
Bibliografie 1. Ovidiu Cosma, Tehnici de Compresie a Imaginilor, RISOPRINT 2004 2. Wilhelm Burger , Mark J. Burge, Principles of Digital Image Processing Fundamental Techniques, Springer-Verlag London Limited 2009 3. Nick Efford , Digital Image Processing: A Practical Introduction Using Java, Addison Wesley 2000		
8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
8.2.1 Aplicație Java pentru reprezentarea unei imagini în diverse spații de culoare de tip luminanță – crominanță	explicație, justificare, dialog, exemplificare, dezbateri, evaluare.	
8.2.2 Spațiul de culoare HSV		
8.2.3 Operații punctuale. Ajustarea contrastului și a luminozității. Binarizarea. Operațiuni de tip fereastră. Aplicație Java		
8.2.4 Trasarea histogramelor. Aplicație Java		
8.2.5 Normalizarea histogramelor		
8.2.6 Filtre liniare. Filtre statistice. Reducerea zgomotului. Accentuarea contururilor. Aplicație Java		
8.2.7 Trasarea contururilor. Transformarea imaginilor binare: dilatarea, eroziunea, deschiderea, închiderea. Unplerea contururilor. Aplicație Java		
8.2.8 Codificatorul Huffman. Aplicație Java.		
8.2.9 Transformata Haar. Descompunerea standard și nestandard a unei imagini. Aplicație Java.		
8.2.10 Codificarea subbenzilor imaginilor. Comparatie între algoritmii EZW și SPIHT. Evaluarea calității imaginii comprimate. RMSE, PSNR. Aplicație Java		
8.2.11 Steganografie. Aplicație Java		
Bibliografie 1. Ovidiu Cosma, Tehnici de Compresie a Imaginilor, RISOPRINT 2004 2. Ovidiu Cosma, Prelucrarea Digitală a Imaginilor, Lucrări de Laborator, 2016 3. Wilhelm Burger , Mark J. Burge, Principles of Digital Image Processing Fundamental Techniques, Springer-Verlag London Limited 2009 4. Nick Efford , Digital Image Processing: A Practical Introduction Using Java, Addison Wesley 2000		

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

<ul style="list-style-type: none"> Imaginile reprezintă cea mai importantă categorie de informații din viața cotidiană. Prelucrarea imaginilor are aplicabilitate în numeroase domenii de activitate (armată, medicină, orașe inteligente, industria de divertisment, sisteme GIS, robotică, inspecție industrială, astronomie, tipografie, fotografie, televiziune etc). Cursuri similare de prelucrare a imaginilor, există în majoritatea facultăților de profil din țară și străinătate. Orice programator de aplicații web sau aplicații mobile are nevoie de aceste cunoștințe, pentru că interfețele aplicațiilor moderne includ pe lângă text din ce în ce mai multe imagini. Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca: Dezvoltator aplicații Web, Programator, Analist, Dezvoltator de aplicații, Profesor în învățământul liceal și postliceal.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezența la curs		10%
	Lucrare practică	Examen - oral	50%
10.5 Laborator	Activitatea la laborator	Evaluare continuă prin observare sistematică, proiecte individuale.	20%
	Proba practică, realizarea unor aplicații folosind mediul de dezvoltare de la laborator	Evaluare practică.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea noțiunilor fundamentale prezentate la curs, care este echivalentă cu promovarea examenului oral. • Realizarea activităților de la laborator la un nivel satisfăcător. 			

Data completării

Titular de curs

Conf. dr. ing. Cosma Ovidiu

Titular de seminar / laborator / proiect

Conf. dr. ing. Cosma Ovidiu

.....

Data avizării în Departament

Director Departament

.....

.....