

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
1.3 Departamentul	Automatică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii de licență	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Tehnologia Informației

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Prelucrarea imaginilor							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Delia UNGUREANU							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. ing. Delia UNGUREANU							
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DD
							Obligativitate ³⁾	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual	64				
3.8 Total ore pe semestru	120				
3.9 Numărul de credite⁵⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Parcurgerea cursurilor: Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare III (Structuri de date),
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii C1.1 Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații C1.2 Utilizarea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> sala curs 90 locuri; videoproiector note de curs bibliografia recomandată
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> sala laborator 15 locuri; videoproiector; rețea de calculatoare programe specializate echipamente de laborator îndrumar de laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> C3 Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor C3.1 Identificarea unor clase de probleme și metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice; C3.2 Utilizarea de cunoștințe interdisciplinare, a tiparelor de soluții și a uneltelor, efectuarea de experimente și interpretarea rezultatelor lor; C3.3 Aplicarea tiparelor de soluții cu ajutorul uneltelor și metodelor ingineresti.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina își propune să îi familiarizeze pe studenți cu conceptele procesării de imagini și a vederii artificiale. Se pune accentul pe expunerea aspectelor teoretice și practice privind optica sistemelor de vedere artificială, procesarea datelor 2D-3D și a proiectării de lanțuri de procesare de imagini complete.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Principiile optice ale formării de imagini. • Procesarea datelor din imagini 2D (e.g. filtrare), cât și înțelegerea structurilor de informație tridimensională. • Algoritmi de învățare automată pentru prelucrarea informațiilor optice. • Reconstrucția tridimensională și determinarea distanțelor prin intermediul senzorilor optici. • Metode de fuzionare a datelor pentru urmărirea formelor și a determinării poziției camerelor video. • Prelucrarea secvențelor video. • Dezvoltarea de aplicații pentru recunoașterea formelor. • Dezvoltarea de sisteme în timp real pentru calculul și prelucrarea informațiilor vizuale. • Utilizarea informațiilor vizuale în controlul roboților industriali și de serviciu. • Aplicarea tehnicilor de vedere artificială în sisteme de diagnosticare automate medicale. • Detecția obstacolelor în aplicații de control al traficului.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
<p>1. Bazele prelucrării imaginii Introducere: Definiții. Parametri standard de caracterizare. Operații de prelucrare a imaginii. Parametri video. Metode de prelucrare a imaginii Produsul de convoluție. Transformata Fourier discretă. Statistica matematică. Reprezentarea contururilor. Percepția umană a imaginilor Sensibilitatea la luminozitate. Sensibilitatea spațială în frecvență. Sensibilitatea la culori. Iluzii optice. Eșantionarea imaginii. Zgomote Alegerea frecvenței de eșantionare la analiza respectiv prelucrarea numerică a imaginilor. Cauzele zgomotelor. Tipuri de zgomote. Camere video și monitoare Caracteristicile de bază (liniaritate, sensibilitate, raport semnal-zgomot, reprezentarea valorilor culorilor și a luminozității, forma pixelilor, sensibilitate spectrală, timpul de integrare, viteza de afișare, etc). Rata de refresh, interfața, rezoluția. Algoritmi și tehnici de prelucrare a imaginii Prelucrare bazată pe histograme. Operații de prelucrare matematică. Operații bazate pe convoluție, netezire și derivare. Tehnici de corecție a valorilor culorilor. Tehnici de refacere a imaginilor. Segmentarea imaginilor.</p>	Prelegere pe bază de slide ; Explicație; Problematizare; Demonstrație; Conversație; Studii de caz.	8	
<p>2. Compresia imaginilor Introducere-Șiruri (lanțuri) de semnale. Compresibilitatea imaginilor. Sisteme de codare ideală. Codarea cu complexitate redusă. Descompunerea semnalelor - Descompunerea prin transformare. Descompunerea prin filtrare.</p>		6	

Descompunerea prin codare diferențială. Strategii de cuantizare și codare - Cuantizare scalară. Cuantizare vectorială. Codarea în domeniul frecvenței- standardul JPEG, codarea cu fractali, codarea culorilor.			
3. Refacerea imaginilor Modele pentru refacerea imaginilor Modele intra-frame. Modele multispectrale. Modele multiframe. Regularizarea modelelor. Refacerea intra-frame Metode de refacere cu regularizare. Refacerea imaginilor înregistrate cu senzori neliniari. Refacerea imaginilor degradate prin blur aleatoriu. Refacere adaptivă prin reducere circulară. Deconvoluția. Refacerea imaginilor multispectrale. Refacerea imaginilor cu blur variabil în spațiu. Refacerea multi-frame cu superrezoluție	Prelegere pe bază de slide ; Explicație; Problematizare; Demonstrație; Conversație; Studii de caz.	6	
4. Conversia formatelor scanate și estimarea mișcării Conversia formatelor scanate Conversie versus standardizare. Problemele conversiei cu frecvență de eșantionare liniară aplicate semnalelor video. Interpolarea temporală. Interpolarea verticală și scanarea împletită. Alternative pentru teoria conversiei cu eșantionare. Algoritmi. Estimarea mișcării Estimatori recursivi. Algoritmul de suprapunere a blocurilor. Estimarea ierarhică a mișcării.		6	
Bibliografie 1. Dragu, I. Iosip, I. M. <i>Prelucrarea numerică a semnalelor discrete în timp</i> , Ed. Militară, București, 1985. 2. Madisetti, V. K., Douglas, B. W. <i>Digital Signal Processing Handbook</i> , CRC, 1999. 3. Spătaru, A., <i>Fondements de la theorie de la transmission de l'Information</i> , Presses polytechniques romandes, Lausanne, Suisse, 1987. 4. Lahti, B.P., <i>Signal processing and Linear System</i> , Berkeley, Cambridge Press, 1998.			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Introducere în toolbox-ul IMAGE PROCESSING din mediul MATLAB	Prezentare pe bază de slide; Conversație; Experiment în grupuri mici; Studii de caz; Evaluare.	6	
2. Generarea și prelucrarea imaginilor discrete		6	
3. Introducere în SIMULINK		4	
4. Introducere în toolbox-ul POWER SISTEM BLOCKSET din mediul SIMULINK		6	
5. Proiectarea în MATLAB a filtrelor analogice.		6	
Bibliografie MathWorks – MATLAB/SIMULINK User Manual.			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociaților profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Fișa disciplinei respectă recomandările Societății Române de Automatică și Informatică Tehnică – SRAIT.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Claritatea, coerența și concizia expunerii;	Evaluare prin examen scris: test tradițional de cunoștințe teoretice; Pentru fiecare subiect se specifică baremul de notare care se comunică studenților odată cu subiectele	80%
	Gradul de acoperire a problematicii cerute de subiecte;		
	Utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului;		
	Capacitatea de exemplificare.		
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Evaluare pe parcurs. Evaluare prin probă practică – colocviu de laborator.	20%
	Utilizarea corectă și fluentă a termenilor specifici;		
	Capacitatea de exemplificare;		
	Interpretarea rezultatelor.		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Participarea la examen este condiționată de: efectuarea integrală a lucrărilor de laborator, promovarea colocviului de laborator cu nota minim 5.Media la examen se calculează numai în situația în care nota obținută la proba teoretică este de minim 5.			

Data completării
03.10.2016

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. ing. Delia UNGUREANU

Semnătura titularului de laborator
Conf. dr. ing. Delia UNGUREANU

Data avizării în departament
03.10.2016

Semnătura directorului de departament
Prof dr.ing. Sorin-Aurel MORARU

Notă:

- 1) Domeniul de studii - *se alege una din variantele:* Licență/ Masterat/ Doctorat (**se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare**) ;
- 2) Ciclul de studii - *se alege una din variantele:* Licență/ Master/ Doctorat;
- 3) Regimul disciplinei (conținut) - *se alege una din variantele:* **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - *pentru nivelul de licență;* **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - *pentru nivelul de masterat;*
- 4) Regimul disciplinei (obligativitate) - *se alege una din variantele:* **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- 5) Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).