FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea „Sapientia" din municipiul Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Ştiinţe Tehnice şi Umaniste din Târgu Mureş
1.3 Domeniul de studii	Calculatoare şi tehnologia informaţiei
1.4 Ciclul de studii	Licenţă
1.5 Programul de studiu	Calculatoare
1.6 Calificarea	Inginer

2. Date despre disciplină

2.0 Departamentul				Inginerie Electrică			
2.1 Denumirea disciplinei				Prelucrarea imaginilor			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Prof. dr. ing. habil. Szilágyi László			
2.3 Titularul (ii) activităţilor de	seminar						
	laborator			Asist. drd. Győrfi Ágnes			
	proiect						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar /laborator/ proiect	2
3.4 Total ore din planul de învăţământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator / proiect	28

Distribuţia fondului de timp:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	26
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri	20
Tutoriat	-
Examinări	3
Alte activităţi:	-

3.7 Total ore studiu individual	69
3.8 Total ore pe semestru	125
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competenţe	•

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 De desfăşurare a cursului	Sală de curs cu tablă şi videoproiector
5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Laborator de calculatoare

6. Competenţele specifice acumulate

Competențe profesionale	• C6. Proiectarea sistemelor inteligente • C6.1 Descrierea componentelor sistemelor inteligente • C6.2 Utilizarea de instrumente specifice domeniului pentru explicarea funcționării sistemelor inteligente • C6.3 Aplicarea principiilor si metodelor de baza pentru specificarea de soluții la probleme tipice utilizând sisteme inteligente • C6.4 Alegerea criteriilor si metodelor de evaluare a calității, performantelor si limitelor sistemelor inteligente • C6.5 Dezvoltarea și implementarea de proiecte profesionale pentru sisteme inteligente
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	**Obiective generale:** dezvoltarea gândirii științifice, familiarizarea viitorului specialist cu metodele de prelucrare a imaginilor și cu filozofia sistemelor de recunoaștere a formelor **Competențe cognitive:** înțelegerea diferențelor dintre conceptele originale privind metodele supravegheate și nesupravegheate în cadrul sistemelor de recunoaștere a formelor
7.2 Obiectivele specifice	• Proiectarea, realizarea și testarea algoritmilor de prelucrare a imaginilor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere. Definiții. Fazele prelucrării imaginilor.	expunere	1 oră
Operații aritmetice și geometrice.	expunere	1 oră
Histograma. Ecualizarea histogramei. Matricea de coexistentă	expunere	1 oră
Filtre convolutive. Filtrul trece jos și trece sus. Filtrul median și box.	expunere	1 oră
Calculul gradientelor imaginilor. Detectarea muchiilor. Filtrul Canny	expunere	2 ore
Operații morfologice în imagini binare și de intensitate. Transformata top-hat.	expunere	2 ore
Transformata Hit-or-Miss. Aplicații. Alfabetul lui Golay	expunere	2 ore
Filtrarea imaginilor cu ajutorul transformatelor Fourier și wavelet	expunere	2 ore
Segmentarea imaginilor digitale: scopul, clasificarea metodelor	expunere	1 oră
Segmentarea imaginilor digitale pe baza informației globale	expunere	2 ore
Segmentarea imaginilor digitale pe baza muchiilor detectate	expunere	1 oră
Segmentarea imaginilor digitale pe baza regiunilor	expunere	2 ore
Metoda marching cube	expunere	2 ore
Modele active de contur	expunere	2 ore
Bazele recunoașterii formelor	expunere	2 ore

Metode de recunoaștere a formelor cu învățare supravegheată	expunere	2 ore
Metode de recunoaștere a formelor cu învățare nesupravegheată	expunere	2 ore

Bibliografie obligatorie

1. Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle – Digital Image Processing and Pattern Recognition, 2008.
2. William K. Pratt – Digital Image Processing, 6th edition, 2007.
3. Szilágyi László – Prelucrarea Imaginilor, curs tehnoredactat, 2004-2018.

Bibliografie optională

4. S. Teodoridis, K. Koutroumbas – Pattern Recognition, Elsevier, 2003.
5. Gonzalez RC: Digital imae processing – Pearson Education, 2010.
6. Bezdek JC et al: Fuzzy models and algorithms for pattern recognition and image processing, Ed. Springer, 2005.

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Nu este cazul		
8.3 laborator		
Protecția muncii. Bazele tehnologiei OpenCV	rezolvare de probleme, programare pe calculator	2 ore
Operații aritmetice și geometrice	rezolvare de probleme, programare pe calculator	2 ore
Îmbunătățirea calității imaginilor prin filtre convolutive	rezolvare de probleme, programare pe calculator	2 ore
Calculul gradientelor, detectarea muchiilor	rezolvare de probleme, programare pe calculator	2 ore
Operațiile de baza a morfologiei	rezolvare de probleme, programare pe calculator	2 ore
Calculul scheletului obiectelor prin transformata hit-or-miss	rezolvare de probleme, programare pe calculator	2 ore
Filtrarea imaginilor cu ajutorul transformatelor Fourier și wavelet	rezolvare de probleme, programare pe calculator	2 ore
Segmentarea imaginilor cu algoritmul fuzzy c-means	rezolvare de probleme, programare pe calculator	2 ore
Segmentare pe baza regiunilor	rezolvare de probleme, programare pe calculator	2 ore
Segmantare on-line din secvențe video	rezolvare de probleme,	2 ore

	programare pe calculator	
Transformata Hough	rezolvare de probleme, programare pe calculator	2 ore
Metode de recunoaștere a formelor cu invățare supervizată	rezolvare de probleme, programare pe calculator	2 ore
Metode de recunoaștere a formelor cu invățare nesupervizată	rezolvare de probleme, programare pe calculator	2 ore
Verificare finală	rezolvare de probleme, programare pe calculator	2 ore

Bibliografie obligatorie

1. Gary Bradski, Adrian Kaehler: Learning OpenCV. Computer Vision with the OpenCV Library. O'Reilly, 2008

2. Robert Laganiere: OpenCV 2 computer vision application programming cookbook. Packt Publishing, Birmingham, 2011

3. OpenCV Documentation

Bibliografie opțională

1. IEEE Transactions on Image Processing, Medical Imaging, Pattern Analysis and Machine Intelligence, Pattern Recognition, Pattern Recognition Letters, 1995-2018

8.4 proiect

Nu este cazul

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele planului de învățământ, cu conținutul disciplinei predate la alte Universități din țară (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Universitatea Politehnică din Timișoara, Universitatea Transilvania din Brașov) și de peste hotare (Universitatea Tehnică și de Științe Economice din Budapesta)

10. Evaluare

A. Condiții de îndeplinit pentru prezentarea la evaluare:

Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și promovarea testului de evaluare la laborator

1. Condiții de îndeplinit pentru a susține colocviul de laborator:
   - participarea activă a studentului la orele de laborator conform regulamentului Universității
   - rezolvarea și prezentarea săptămânală a temelor de laborator și temelor de casă
2. Condiții de îndeplinit pentru a se prezenta la examen:
   - să fie îndeplinite condițiile privind prezența la orele de laborator
   - obținerea unei note de trecere la testul de evaluare laborator

B. Criterii, metode și ponderi în evaluare:

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Abilitatea de a înțelege funcționarea algoritmilor	examen scris	50%

		Activitate la curs		10%
10.5	Seminar			
	Laborator	Verificare pe parcurs Verificare finală Teme		10% 15% 15%
	Proiect			

10.6 Standard minim de performanță

1. Să cunoască operațiile aritmetice și geometrice
2. Să cunoască funcționarea și efectele filtrului trece jos și trece sus (Laplace)
3. Să cunoască funcționarea și efectele filtrului median
4. Să cunoască noțiunea de ROI
5. Să cunoască noțiunea de histogramă, și un algoritm de ecualizare a acesteia
6. Să cunoască metodele de bază de recunoaștere a muchiilor (filtre de calcul a gradientului)
7. Să cunoască cele patru operații de bază a morfologiei
8. Să cunoască o metodă de segmentare a imaginilor (la alegere)
9. Să cunoască noțiunile de bază a sistemelor de recunoaștere a formelor
10. Să cunoască formularea problemei a sistemelor de recunoaștere a formelor cu învățare supravegheată și nesupravegheată

Semnătura titularului disciplinei:
Prof. dr.ing. habil. Szilágyi László

Semnătura titularului /rilor de aplicații:
Asist.drd. Győrfi Ágnes

Data:
16. 09. 2019

Semnătura directorului de departament:
Conf. dr. ing. Demokos József

Semnătura coordonatorului programului de studii:
Ș.l.dr.ing. Szabó László Zsolt