

FIȘA DISCIPLINEI

Denumirea disciplinei :		PROCESARE DE IMAGINE SI COMPUTER VISION			
Codul disciplinei:		390458020612SO57			
Programul de studii:		Tehnologia Informatiei			
Catedra:		CALCULATOARE și AUTOMATIZĂRI			
Facultatea:		De Inginerie "Hermann Oberth"			
Universitatea:		"Lucian Blaga" din Sibiu			
Anul de studiu:	4	Semestrul	8	Tipul de evaluare finală	E
Regimul disciplinei (DI=obligatorie/ DO=opțională/DF=liber aleasă):			DI	Numărul de credite:	4
Categorია formativă a disciplinei (DF=fundamentală.; DI=ingineresti; DS=specialitate; DC=complementară)					DS
Total ore din planul de învățământ				Total ore pe semestru:	56
Titularul disciplinei: Conf. dr. ing. Remus BRAD					

Numărul total de ore (pe semestru) din planul de învățământ					
Total ore/ semestru	C	S	L	P	Total
	28		28		56

Obiective	Disciplina își propune pregătirea teoretică și practică a studenților în domeniul procesării digitale a imaginilor și al viziunii artificiale. Vor fi studiate atât metodele de preprocesare a imaginii, cele de segmentare cit și cele de recunoaștere a formelor. Sunt prezentate numeroase aplicații ce au fost realizate de titularul de curs și prezentate în articole la conferințe.
Competențe specifice disciplinei	<p>1. Cunoaștere și înțelegere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea metodelor de baza din procesarea de imagine • Cunoașterea metodelor clasice de recunoaștere a formelor • Cunoașterea tendințelor actuale în viziunea artificială • Prezentarea aplicațiilor în industrie <p>2. Explicare și interpretare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprecierea modului de lucru la nivel de pixel și regiune în vederea extragerii de informație <p>3. Instrumental – aplicative</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementarea de tehnici de procesare a imaginilor pe un program cadru

4. Atitudinale

- Reacția pozitivă la sugestii, cerințe, sarcini didactice, satisfacția de a răspunde
- Implicarea în activități științifice în legătură cu disciplina
- Acceptarea unei valori atribuite unui obiect, fenomen, comportament etc.
- Abilitatea de a colabora cu specialiștii din alte domenii

Conținutul tematic (descriptori)	TEMATICA CURSURILOR		
	Nr. crt.	Denumirea temei	Nr. ore
	1.	Tendențe actuale în procesarea imaginilor. Introducere.	2
	2.	Modificarea de histogramă. Modificarea ne-adaptivă a histogramei. Modificarea adaptivă a histograme. Îmbunătățirea adaptivă cu respectarea direcțiilor formelor.	3
	3.	Curățirea zgomotului. Procesare Fourier.	2
	4.	Accentuarea conturilor. Accentuarea liniară a marginilor. Accentuare prin diferențiere statistică.	2
	5.	Metode actuale de detecție de contur. Generarea derivatei de ordinul al doilea direcțională. Detecția de contur bazată pe filtrul Gabor. Alte metode de detecție de contur.	2
	6.	Metode moderne de segmentare a imaginilor. Introducere. Segmentare prin thresholding. Fixarea pragului de binarizare. Praguri multiple de binarizare. Metode adaptive de binarizare. Criteriul entropiei maxime. Criteriul corelației maxime. Alte metode de thresholding.	3
	7.	Contururi active - "snakes". Algoritm clasic. Dezvoltări ale metodei conturilor active. Tehnici moderne de segmentare folosind contururi active.	2
	8.	Segmentarea bazată pe region growing. Uniunea regiunilor. Divizarea și uniunea regiunilor. Region Growing.	2
	9.	Transformata Ahuja pentru segmentarea imaginilor.	2
	10.	Analiza mișcării. Fazele analizei mișcării. Elemente ale analizei mișcării. Metode de analiză a mișcării	2
	11.	Fluxul optic. Câmpul de viteză bidimensional și fluxul optic. Modelul fotometric. Modelul geometric. Estimarea globală și locală a fluxului optic.	2
	12.	Tehnici de estimare locală a mișcării. Tehnici bazate pe region matching. Tehnici bazate pe gradient. Calculul fluxului optic prin metoda relaxării dintr-o pereche de imagini. Calculul fluxului optic dintr-o secvență de imagini. Algoritmi iterativi. Metode bazate pe analiza frecvențelor. Tehnici bazate pe urmărirea trăsăturilor.	2

13.	Block matching. Algoritm block matching ierarhic. Algoritmi de reducere a complexității căutării. Căutarea în trei pași. Căutarea logaritmică 2-D. Căutare cu creșterea acurateții. Căutarea ortogonală. Căutarea în X sau în cruce. Noua căutare în trei pași. Căutare în patru pași. Căutarea gradient descent.	2
TEMATICA LABORATOARELOR		
1	Prezentarea aplicației. Realizarea unei achiziții și prelucrări de imagine.	2
2	Realizarea unui program de modificare de histograma.	2
3	Dezvoltarea unei aplicații de filtrare de zgomot.	2
4	Accentuarea conturilor. Realizarea unui modul de accentuare prin diferențiere statistică.	3
5	Metode de detecție de contur. Filtre de convoluție de ordinul întâi.	2
6	Filtrul lui Gabor. Dezvoltarea unui modul în programul cadru.	3
7	Tehnici de segmentare. Fixarea pragului de segmentare. Metode adaptive.	2
8	Segmentarea prin region growing. Algoritm recursiv de segmentare.	3
9	Tehnici de segmentare bazate pe fluxul optic.	2
10	Detecția mișcării prin block matching.	2
11	Dezvoltarea de algoritmi pentru reducerea complexității de căutare.	2
12	Detecția mișcării folosind tehnica blob-urilor.	3

Metode de predare / seminarizare	Expunerea, conversația, demonstrația, observarea dirijată, observarea independentă, exercițiul.
----------------------------------	---

Stabilirea notei finale (procentaje)	- răspunsurile la examen (evaluare finală)	50
	- răspunsurile finale la lucrările practice de laborator	20
	- proiect individual	30
	- TOTAL	100%

Evaluarea finală va cuprinde o lucrare scrisă cu subiecte descriptive și probleme.

Cerințe minime pentru nota 5

- minimum 35% din punctele ce evaluează activitatea din timpul semestrului (testare, activități tematice)
- minimum 5 puncte pentru examenul final
- minimum 5 puncte la proiect

Cerințe pentru nota 10

- punctaj maxim pentru activitatea din timpul semestrului
- punctaj maxim pentru examenul final
- punctaj maxim la proiect

TOTAL ore studiu individual (pe semestru) = 84 ore

Bibliografia	<p>Minimală obligatorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remus Brad, Procesarea imaginilor și elemente de computer vision, Editura Universității “Lucian Blaga”, Sibiu 2003, ISBN 973-651-739-X • Sergiu Nedeveschi, Procesare de imagine si recunoașterea formelor, Editura Albastra, Cluj-Napoca 1998 • Aurel Vlaicu, Procesarea imaginilor, Editura Albastra, Cluj-Napoca 1997 <p>Complementară:</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. Sonka, V. Hlavac and R. Boyle, Image Processing, Analysis and Computer Vision, International Thomson Computer Press, 1996 • R.C. Gonzalez and R.E. Woods, Digital Image Processing, Addison-Wesley Publishing, 1992
Lista materialelor didactice utilizate în procesul de predare: suport de curs, îndrumar de laborator, 12 calculatoare compatibile PC.	

Coordonator de Disciplină	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
	Conf. dr. ing. Remus BRAD	