

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea <i>Lucian Blaga</i> din Sibiu
Facultatea	Facultatea de Inginerie
Departament	Departamentul de <i>Calculatoare și Inginerie Electrică</i>
Domeniul de studiu	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
Ciclul de studii	Studii de licență
Specializarea	Electronică Aplicată

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Procesarea numerică a imaginilor			
Codul cursului	Tipul cursului	An de studiu	Semestrul	Număr de credite
39045.703.1218 SA56	Optionala	4	1	6
Tipul de evaluare	Categoria formativă a disciplinei (DF=fundamentală.; DD=domeniu; DS=specialitate; DC=complementară)			
Examen	DS			
Titular activități curs	prof. dr. ing. Remus BRAD			
Titular activități seminar / laborator/ proiect	prof. dr. ing. Remus BRAD			

3. Timpul total estimat

Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total
2	-	2	2	6
Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total (<i>NOAD_{sem}</i>)
28	-	28	28	84

Distribuția fondului de timp pentru studiu individual		Nr.ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		6
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		10
Tutoriat:		6
Examinări:		12
Proiect:		20
Total ore alocate studiului individual (<i>NOSI_{sem}</i>)		66
Total ore pe semestru (<i>NOAD_{sem} + NOSI_{sem}</i>)		150

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

De curriculum	Metode Numerice Programare Orientată Obiect
De competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

De desfășurare a cursului	Participare activă, lectura suportului de curs, slider-uri și platforma de e-learning Tablă, videoproiector
De desfășurare a sem/lab/pr	Elaborarea și susținerea lucrărilor planificate Sală dotată cu calculatoare, având instalate softuri specifice disciplinei

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Aplicarea principiilor procesării semnalelor în codarea / decodarea / compresia informației multimedia, și ale editării neliniare în producția audio-video, radio și de televiziune.
Competențe transversale	Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități

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

Obiectivul general al disciplinei	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, cât și cele de recunoaștere a formelor. Sunt prezentate numeroase aplicații ce au fost realizate de titularul de curs și prezentate în articole la conferințe.
Obiectivele specifice	Cunoașterea metodelor de bază din procesarea de imagine Cunoașterea metodelor clasice de recunoaștere a formelor Cunoașterea tendințelor actuale în viziunea artificială Prezentarea aplicațiilor în industrie

8. Conținuturi

Curs		Nr. ore
Curs 1	Tendințe actuale în procesarea imaginilor. Introducere.	2
Curs 2	Modificarea de histogramă. Modificarea ne-adaptivă a histogramei. Modificarea adaptivă a histogramei. Îmbunătățirea adaptivă cu respectarea direcțiilor formelor.	2
Curs 3	Curățirea zgomotului. Procesare Fourier.	2
Curs 4	Accentuarea conturilor. Accentuarea liniară a marginilor. Accentuare prin diferențiere statistică.	2
Curs 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

Curs 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.	2
Curs 7	Contururi active - "snakes". Algoritm clasic. Dezvoltări ale metodei conturilor active. Tehnici moderne de segmentare folosind contururi active.	2
Curs 8	Segmentarea bazată pe region growing. Uniunea regiunilor. Divizarea și uniunea regiunilor. Region Growing.	2
Curs 9	Transformata Ahuja pentru segmentarea imaginilor.	2
Curs 10	Analiza mișcării. Fazele analizei mișcării. Elemente ale analizei mișcării. Metode de analiză a mișcării	2
Curs 11	Fluxul optic. Câmpul de viteză bidimensional și fluxul optic. Modelul fotometric. Modelul geometric. Estimarea globală și locală a fluxului optic.	2
Curs 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
Curs 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
Curs 14	Recapitulare si evaluare finala	2
Total ore curs:		28
Laborator		Nr. ore
Lab 1	Prezentarea aplicației. Realizarea unei achiziții și prelucrări de imagine.	2
Lab 2	Realizarea unui program de modificare de histogramă.	2
Lab 3	Dezvoltarea unei aplicații de filtrare de zgomot.	2
Lab 4	Accentuarea conturilor. Realizarea unui modul de accentuare prin diferențiere statistica.	2
Lab 5	Metode de detecție de contur. Filtre de convoluție de ordinul întâi.	2
Lab 6	Filtrul lui Gabor. Dezvoltarea unui modul în programul cadru.	2
Lab 7	Evaluare pe parcurs.	2
Lab 8	Tehnici de segmentare. Fixarea pragului de segmentare. Metode adaptive.	2
Lab 9	Segmentarea prin region growing. Algoritm recursiv de segmentare.	2
Lab 10	Tehnici de segmentare bazate pe fluxul optic.	2
Lab 11	Deteția mișcării prin block matching.	2
Lab 12	Dezvoltarea de algoritmi pentru reducerea complexității de căutare.	2
Lab 13	Deteția mișcării folosind tehnica blob-urilor.	2
Lab 14	Evaluare finala.	2
Total ore laborator		28
Proiect		Nr. ore
Realizarea unei aplicatii pe teme de prelucrări de imagine.		2
Programul cadru de tip MDI. Normalizarea imaginilor		2
Etapе de dezvoltare functie de specificul temei de proiect		10

Evaluare pe parcurs a îndeplinirii sarcinilor din tema primită	2
Etape de dezvoltare funcție de specificul temei de proiect	10
Evaluare finală.	2
Total ore proiect	28

Metode de predare

Prelegeri, problematizări, studii de caz, exerciții, conversații, explicații, demonstrații și dezbateri.	Limba de predare	Română
--	------------------	--------

Bibliografie

Referințe bibliografice recomandate	Remus Brad, Procesarea imaginilor și elemente de computer vision, Editura Universității "Lucian Blaga", Sibiu 2003, ISBN 973
	Sergiu Nedeveschi, Procesare de imagine și recunoașterea formelor, Editura Albastra, Cluj
	Aurel Vlaicu, Procesarea imaginilor, Editura Albastra, Cluj
Referințe bibliografice suplimentare	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

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

--

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Ponderea în nota finală	Obs.*
Curs	Teste pe parcursul semestrului	Lucrare scrisă	30%	CPE
	Examen de semestru	Examen scris	30%	CEF
	Alte activități: prezenta la curs	-	5%	nCPE
Laborator	Activități aplicative	Evaluare orală aplicații realizate Fișă de evaluare seminar	15%	CPE
Proiect	Activități aplicative	Evaluare orală	20%	CPE
Standard minim de performanță				

(*) CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală;

Data completării: 8.09.2020

Data avizării în Departament:.....

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Prof. dr. ing. Remus BRAD	
Director de departament	Prof. dr. ing. Daniel VOLOVICI	