

## 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	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclu de studii	Licența
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnologia informației

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Sisteme de Vedere Artificială</b>							
2.2 Titularul activităților de curs	Dr. ing. Sorin Mihai GRIGORESCU							
2.3 Titularul activităților de laborator	Dr. ing. Sorin Mihai GRIGORESCU							
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DFac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	3	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	42	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutoriat					14
Examinări					3
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	80				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• videoproiector</li> <li>• sistem video de achiziție a informației vizuale</li> <li>• calculator personal (PC)</li> <li>• note de curs</li> <li>• bibliografia recomandată</li> </ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• videoproiector</li> <li>• rețea de calculatoare</li> <li>• sisteme video de achiziție informație vizuală;</li> <li>• programe specializate</li> <li>• îndrumar de laborator</li> <li>• bibliografia recomandată</li> <li>• rețea de calculatoare.</li> </ul>

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3 Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor C6 Utilizarea sistemelor inteligente
Competențe transversale	



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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principiile optice ale formării de imagini.</li> <li>Procesarea datelor din imagini 2D (e.g. filtrare), cât și înțelegerea structurilor de informație tridimensională.</li> <li>Algoritmi de învățare automată pentru prelucrarea informațiilor optice.</li> <li>Reconstrucția tridimensională și determinarea distanțelor prin intermediul senzorilor optici.</li> <li>Metode de fuzionare a datelor pentru urmărirea formelor și a determinării poziției camerelor video.</li> <li>Prelucrarea secvențelor video.</li> <li>Dezvoltarea de aplicații pentru recunoașterea formelor.</li> <li>Dezvoltarea de sisteme în timp real pentru calculul și prelucrarea informațiilor vizuale.</li> <li>Utilizarea informațiilor vizuale în controlul roboților industriali și de serviciu.</li> <li>Aplicarea tehnicilor de vedere artificială în sisteme de diagnosticare automate medicale.</li> <li>Detecția obstacolelor în aplicații de control al traficului.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<ol style="list-style-type: none"> <li>Sisteme de vedere artificială. Definiții și clasificări.</li> <li>Optica sistemelor de vedere artificială.               <ol style="list-style-type: none"> <li>Formarea și reprezentarea imaginilor 2D-3D.</li> <li>Calibrarea camerelor.</li> </ol> </li> <li>Procesarea informațiilor bidimensionale (2D).               <ol style="list-style-type: none"> <li>Filtrarea imaginilor.</li> <li>Detecția caracteristicilor.</li> <li>Segmentarea imaginilor.</li> </ol> </li> <li>Procesarea datelor tridimensionale (3D).               <ol style="list-style-type: none"> <li>Filtrarea și segmentarea informației 3D.</li> <li>Reconstrucția 3D.</li> </ol> </li> <li>Statistica matematică în vederea artificială.               <ol style="list-style-type: none"> <li>Clasificarea obiectelor.</li> <li>Urmărirea formelor.</li> </ol> </li> <li>Proiectarea sistemelor de vedere artificială.               <ol style="list-style-type: none"> <li>Reconstrucția poziției și orientării senzorilor video.</li> <li>Modele de formă active.</li> <li>Prehensarea robotică a obiectelor bazată pe vederea artificială.</li> </ol> </li> </ol>	<p>prelegere pe bază de slide explicație problematizare demonstrație conversație studii de caz</p>	<p>2 ore 8 ore 8 ore 8 ore 8 ore 8 ore</p>
<b>Bibliografie</b> [1] Gonzalez, R., Woods, R. – <i>Digital Image Processing</i> , Ed. Prentice Hall, USA, 2008. [2] Hartley, R., Zisserman, A. – <i>Multiple View Geometry in Computer Vision</i> , Ed. Cambridge University Press, UK, 2004. [3] Trucco, E. – <i>Introductory Techniques for 3D Computer Vision</i> , Ed. Prentice Hall, USA, 1998. [4] Bishop, C.M. – <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i> , Ed. Springer, 2006.		
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Observații
<ol style="list-style-type: none"> <li>Mediul de programare C++ în vederea artificială.</li> <li>Introducere în OpenCV, achiziția de imagini.</li> <li>Manipularea imaginilor: conversii, transformări.</li> <li>Calculul gradientilor în imagini, detectorul Harris.</li> <li>Segmentarea regiunilor și reprezentarea obiectelor.</li> <li>Segmentarea K-means.</li> <li>Urmărirea formelor: filtrul Kalman.</li> <li>Vederea stereo: reconstrucția 3D din corespondențe 2D.</li> <li>Introducere în PCL, achiziția datelor 3D.</li> <li>Estimarea normalelor la suprafață.</li> <li>Puncte cheie în informația 3D: imagini Spin.</li> <li>Alinierea datelor în spațiul 3D.</li> <li>Triangulația datelor 3D.</li> <li>Sistemul de vedere artificială ROVIS.</li> </ol>	<p>conversație demonstrație experiment individual experiment în grupuri mici exerciții studii de caz prezentări de referate evaluare</p>	<p>2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore</p>
<b>Bibliografie</b> [1] Laganieri, R. – <i>OpenCV 2 Computer Vision Application Programming Cookbook</i> , Ed. Packt Publishing, UK, 2011. [2] <a href="http://opencv.willowgarage.com">http://opencv.willowgarage.com</a> [3] <a href="http://pointclouds.org">http://pointclouds.org</a>		



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

Disciplina, prin problematica tratată, aparține domeniului prelucrării semnalelor și pune la dispoziție cunoștințele necesare analizei, proiectării și implementării structurilor de vedere artificială incluse în arhitecturile de control robotic, diagnostic medical și analiză a traficului.

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

**10. Evaluare**

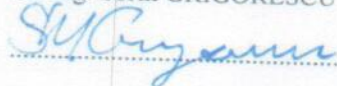
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Claritatea, coerența și concizia expunerii	Evaluare prin examen scris: – rezolvare de probleme; biletele conțin 3 subiecte; ponderea în nota finală 30%; – test de cunoștințe teoretice; biletele conțin 3 subiecte; ponderea în nota finală 30%.  Pentru fiecare subiect se specifică baremul de notare care se comunică studenților odată cu subiectele.  Se constată pe parcursul semestrului.	60%
	Gradul de acoperire a problematicii cerute de subiecte		
	Corectitudinea matematică a relațiilor de calcul		
	Utilizarea corectă a algoritmilor specifici problematicii cursului		
	Utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului		
	Capacitatea de exemplificare		
	Prezența la curs		
10.5 Laborator	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată	Evaluare pe parcurs. Evaluare prin probă practică – pe calculator; biletele conțin 1 subiect; ponderea în nota finală 30%.	30%
	Utilizarea corectă a algoritmilor proprii tematicii abordate		
	Utilizarea corectă și fluentă a termenilor specifici		
	Corectitudinea calculului analitic și numeric		
	Capacitatea de exemplificare		
	Interpretarea rezultatelor		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participarea la examen este condiționată de: efectuarea integrală a lucrărilor de laborator și promovarea colocviului de laborator.</li> <li>• Media la examen se calculează numai în situația în care nota obținută la proba teoretică și nota obținută la proba practică (conform baremurilor specificate), precum și nota de la laborator, sunt de minim 5.</li> </ul>			
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecția și utilizarea independentă a metodelor și algoritmilor învățați pentru situații tip cunoscute precum și finalizarea de calcule (analitice și numerice) cu mărimi fizice.</li> </ul>			

Data completării  
23.09.2013

Semnătura titularului de curs,  
Dr. ing. Sorin GRIGORESCU



Semnătura titularului de laborator,  
Dr. ing. Sorin GRIGORESCU



Data avizării în departament  
01.10.2013

Semnătura directorului de departament,  
Prof. univ. dr. ing. Sorin Aurel MORARU

