

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

MATERIA:	RASGOS GEOMÉTRICOS PARA EL RECONOCIMIENTO DE OBJETOS				
CENTRO ACADÉMICO:	CIENCIAS BÁSICAS				
DEPARTAMENTO ACADÉMICO:	CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN				
PROGRAMA EDUCATIVO:	INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN INTELIGENTE				
AÑO DEL PLAN DE ESTUDIOS:	2009	SEMESTRE:	8° y 10°	CLAVE DE LA MATERIA:	23074
ÁREA ACADÉMICA:	INTELIGENCIA ARTIFICIAL		PERIODO EN QUE SE IMPARTE:	ENERO-JUNIO	
HORAS SEMANA T/P:	2/2		CRÉDITOS:	6	
MODALIDAD EDUCATIVA EN LA QUE SE IMPARTE:	PRESENCIAL		NATURALEZA DE LA MATERIA:	TEORICO-PRACTICA	
ELABORADO POR:	DR. HERMILO SÁNCHEZ CRUZ				
REVISADO Y APROBADO POR LA ACADEMIA DE:	INTELIGENCIA ARTIFICIAL		FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	NOVIEMBRE 2015	

DESCRIPCIÓN GENERAL

En este curso se dan a conocer las características y descriptores que se pueden encontrar en los objetos de escenas en imágenes tanto en dos como en tres dimensiones. Los descriptores se basan en conceptos de la geometría digital y forman parte fundamental del reconocimiento de objetos. La parte teórica consiste en estudiar los diferentes tipos de descriptores conocidos en la literatura, aportando para el avance del curso la aclaración de dudas por parte del maestro y apoyando el avance del mismo por medio del uso de programas de aplicación, lectura de libros y de artículos, así como de exposiciones por parte del alumno.

OBJETIVO (S) GENERAL (ES)

El alumno aprenderá los métodos necesarios del procesamiento de las imágenes y de la teoría del reconocimiento de objetos, desarrollando los métodos y algoritmos comprensibles desde su diseño y el fin para el cual se llevan a cabo.

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE

UNIDAD TEMÁTICA I: FUNDAMENTOS (16 horas aprox.)		
OBJETIVOS PARTICULARES Que el alumno conozca y maneje los conceptos fundamentales de en imágenes y sus diferentes representaciones Que el alumno comprenda los conceptos de métrica,	<ol style="list-style-type: none"> Componentes de un sistema de reconocimiento automático de objetos (SRAO) Operación de un SRAO Función imagen, imagen digital e imagen binaria Píxeles y voxeles, tetrapíxeles, tetra-voxeles y octo-voxeles Métricas, vecindades, puntos, regiones vecinas y sus contornos Componentes conectados 	1,2,5



vecinda y componentes conectados.		
-----------------------------------	--	--

UNIDAD TEMÁTICA II: RASGOS DESCRIPTORES (16 horas aprox.)

Que el alumno conozca la relación geométrica entre contornos y regiones aprenda Que el alumno diferencie entre los diferentes perímetros de un objeto en términos de la conectividad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compacidad discreta 2. Perímetro y superficie de contacto 3. Relación entre contornos y regiones 4. Relación entre superficies y volúmenes 5. Puntos dominantes 	1,2,5,8
---	--	---------

UNIDAD TEMÁTICA III: TOPOLOGÍA DISCRETA (16 horas aprox.)

Que el alumno conozca los conceptos básicos de la topología discreta los utilice como descriptores de objetos en imágenes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Característica de Euler 2. Cálculo del número de hoyos, cavidades y túneles 3. Homeomorfismo 4. Operaciones morfológicas 5. Simplexes 6. Números de Betti 	1,2,4,8,9
--	---	-----------

UNIDAD TEMÁTICA IV: REPRESENTACIÓN POR CONTORNOS (16 horas aprox.)

Que el alumno conozca y utilice los códigos de cadena para encontrar las esquinas de los objetos de las imágenes. Que el alumno reconstruya un objeto y calcule el error cometido	<ol style="list-style-type: none"> 1. Códigos de cadena 2. Aproximación poligonal 3. Vértices y esquinas 4. Patrones de cadenas 5. Subcadenas elementales 6. Relación entre códigos de cadena con la característica de Euler 	8,9,13,14,15
--	--	--------------

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

1. Exposiciones por parte del profesor.
2. Participación del alumno en clase
3. Investigación y exposición de trabajos por parte del alumno.
4. Desarrollo de programas implementados para aplicar lo visto en teoría
5. Evaluaciones parciales a lo largo del curso
6. Realizar un proyecto final

RECURSOS DIDÁCTICOS



Para la explicación del material teórico, se utilizará pizarrón y diapositivas.

Para la programación de algoritmos se utilizará

- Lenguaje C
- Matlab

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Participación (que consta principalmente de aportación de ideas y respuestas a preguntas directas en clases):	10%
Exposición (que consiste de una plática frente a grupo, por parte del alumno, sobre algún tema a investigar):	10%
Implementación de algoritmos (que consiste de los programas que se entreguen, como resultado de la implementación de modelos aprendidos):	30%
Exámenes	20%
Proyecto final (que consiste en realizar alguna aplicación sobre lo aprendido durante el curso):	30%

FUENTES DE CONSULTA

BÁSICAS:

1. R. Klette; A. Rosenfeld. Digital Geometry. Morgan Kaufmann Pub. 2004.
2. Rafael C. Gonzalez, Richards E. Woods, Steven L. Eddins. Digital Image processing. 2nd Prentice Hall. 2009
3. Anil K. Jain. Fundamentals of Digital Processing. Prentice Hall, Inc. 1989.
4. Junichiro Toriwaki, Hiroyuki Yoshida. Fundamentals of Three-dimensional Digital Image Processing. Springer, London 2009. 269 páginas.
5. J. Humberto Sossa Azuela. Rasgos Descriptores para el Reconocimiento de Objetos. IPN. 2006.
6. Ernesto Bribiesca. An easy measure of compactness for 2D and 3D shapes. Pattern Recognition. 41 (2) 2008 543-554.
7. E. Bribiesca. An easy measure of compactness for 2D and 3D shapes. Pattern Recognition 41 (2008) 543 – 554.
8. Raul S. Montero and Ernesto Bribiesca. State of the Art of Compactness and Circularity Measures. International Mathematical Forum, 4(27) (2009) 1305 - 1335
9. J. H. Sossa-Azueta, E. V. Cuevas-Jiménez, D. Zaldivar-Navarro. Computation of the Euler Number of a Binary Image Composed of Hexagonal Cells. Journal of Applied Research and Technology. 8(10) Dic 2010 340-351.
10. H. Sánchez-Cruz, H. Sossa-Azueta, U.-D. Braumann and E. Bribiesca. The Euler-Poincaré Formula Through Contact Surfaces of Voxelized Objects. Journal of Applied Research and Technology. 11 (1) (2013) 65-78
11. H. Sánchez-Cruz and E. Bribiesca. Polygonal Approximation of Contour Shapes Using Corner Detectors. *Journal of Applied Research and Technology*. ISSN: 1665-6423. 7 (3) 275-291 (2009).
12. H. Freeman and L. S. Davis, A Corner-Finding Algorithm for Chain-Coded Curves. IEEE Trans. Comput. 26: (1977) 297-303.
13. H. Sánchez-Cruz; E. Bribiesca; R. M. Rodríguez-Dagnino. Efficiency of Chain Codes to Represent Binary Objects. Pattern Recognition. Elsevier. ISSN: 0031-3203. 40 (6) 1660-1674 (2007)
14. E. Bribiesca. A chain code for representing 3D curves. Pattern Recognition 33 (2000) 755-765
15. H. Sánchez-Cruz, Hiram. H. López and Francisco J. Cuevas. A New Relative Chain Code in 3D. Pattern Recognition. Elsevier. ISSN: 0031-3203. 47(2) (Feb. 2014) 769-788