

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

<p>Nombre de la asignatura: Procesamiento Digital de Imágenes</p> <p>Carrera: Licenciatura en Informática</p> <p>Clave de la asignatura:</p> <p>Horas teoría-horas práctica- créditos 1-3-5</p>

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Apizaco 29 de enero del 2005	M.C José Juan Hernández Mora M.C Nicolás Alonzo Gutiérrez M.C Guadalupe Medina Barrera	Actualización de la asignatura para el nuevo plan de estudios.
Instituto Tecnológico de Apizaco	M.C José Juan Hernández Mora M.C Nicolás Alonzo Gutiérrez M.C Guadalupe Medina Barrera	Diciembre del 2006

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Aprendizaje Automático Fundamentos de Inteligencia Artificial	Distribuciones de probabilidad		

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- La materia introduce al alumno en la disciplina del Procesamiento Digital de Imágenes, le da a conocer las técnicas y metodologías fundamentales y le induce a la implementación y manipulación de las mismas. También se induce al alumno a desarrollar un espíritu crítico tanto de cada una de las técnicas y metodologías vistas.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

- El alumno conocerá y manejará los conceptos y metodologías tradicionales del Procesamiento Digital de Imágenes y sus aplicaciones para la solución de problemas reales. El alumno investigará y entenderá las técnicas del procesamiento digital de imágenes y las aplicará

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
I	Introducción al Procesamiento Digital de Imágenes.	1. El proceso visual humano. 2. Anatomía del sistema visual humano. 3. Diferencia entre PDI, Visión Artificial y Percepción Visual. 4. Los problemas del PDI y la Visión Artificial. 5. Modelo de un Sistema de Visión Artificial. 6. Aplicaciones.
Unidad	Temas	Subtemas

II	Fundamentos de la Digitalización de Imágenes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelo de una imagen digital. 2. Muestreo y Cuantización. 3. Relaciones entre píxeles. 4. Tipos de sensores.
III	Mejoramiento de imágenes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento basado en el histograma. <ol style="list-style-type: none"> a. Histograma de una imagen. b. Transformación del histograma. c. Ecuilización del histograma. d. Ecuilización local. 2. Filtrado de imágenes. <ol style="list-style-type: none"> a. Filtros espaciales. b. Filtros diferenciales.
IV	Segmentación.	<ol style="list-style-type: none"> 6 Segmentación por discontinuidades. <ol style="list-style-type: none"> a. Detección de puntos, líneas y bordes. b. Magnitud y orientación del gradiente. 7 Segmentación por similitud. <ol style="list-style-type: none"> a. Umbralización simple. b. Umbralización óptima. c. Componentes conexas. d. Crecimiento de regiones. e. División y fusión de regiones.
V	Representación de objetos y descriptores.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Representación por contornos. <ol style="list-style-type: none"> a. Código de cadena. b. Firmas. 2. Representación por regiones. <ol style="list-style-type: none"> a. Momentos. b. Esqueletos.

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Necesita tener conocimiento de programación orientada a objetos y conocimiento sobre aprendizaje máquina

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente puede explicar las técnicas manejadas para cada tema, y el alumno puede implementarlas, aplicándolas a una variedad de imágenes e ir construyendo una herramienta integrada para el procesamiento digital de imágenes. También puede manejarse una aplicación en particular sobre la cual se pueden ir aplicando las técnicas manejadas en el curso e ir presentando resultados e intercambiando opiniones y propuestas de mejora a las técnicas mencionadas.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- A través de resúmenes versados sobre los problemas sugeridos en las unidades y relacionados con las lecturas de la bibliografía.
- Implementación de las técnicas vistas en cada unidad en algún lenguaje orientado a objetos (se sugiere Java, C++ o Delphi), criticando siempre la calidad de los resultados del procesamiento de la imagen con el fin de proponer mejoras y entender su funcionamiento.
- Exponer alguna aplicación, explicando cómo se implementan algunas de las técnicas vistas en el curso y el porqué de los resultados obtenidos

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1.- Introducción al Procesamiento Digital de Imágenes.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocer los fundamentos del PDI, sus problemas y relaciones.	1.1 Ver ¿Cuál es la problemática del PDI? 1.2 Analizar ¿Cuál es la relación entre el PDI, la Percepción Visual y la Visión Artificial?	1, 2, 3, 6, A, B

UNIDAD 2.- Fundamentos de la Digitalización de Imágenes

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Objetivo: Conocer y manejar los conceptos relacionados con la digitalización de imágenes y sus elementos.	2.1 Investigación en internet: <ul style="list-style-type: none">• Tipos Cámaras y características de digitalizadores en el mercado.• Teorema de Nyquist.	1,2,3

UNIDAD 3.- Mejoramiento de imágenes

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocer e implementar las técnicas para el mejoramiento de imágenes.	3.1 Realizar resúmenes de las diferentes técnicas del preprocesamiento de imágenes 3.2 Implemente programas de las mejoramiento de imágenes	1,2,3, 4,6,A,B

UNIDAD 4.- Segmentación

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocer e implementar las técnicas para segmentar objetos o regiones en una imagen.	3.1 Realizar resúmenes de las diferentes técnicas de la segmentación de imágenes 3.2 Implemente programas de las mejoramiento de la segmentación de imágenes	12,3, 4,5,6, 7,8,9, 10

UNIDAD 5.- Representación de objetos y descriptores

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocer los tipos de descriptores e implementar las técnicas para representar objetos.	3.1 Realizar resúmenes y análisis de las diferentes técnicas para representar objetos. 3.2 Implemente programas de las diferentes técnicas para representar objetos.	1,2,3, 4,6,8

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- Gonzalez, R.C., Woods, R.E. Digital Image Processing. Addison-Wesley Publishing Company. 1992.
- 2.- Haralick, R.M., Shapiro, L.G. Computer and Robot Vision, Volúmen I y II. Addison-Wesley Publishing Company. 1992.
- 3.- Pratt, W.K. Digital Image Processing, Second Edition. John Wiley & Sons, Inc. 1991.

4.- Gómez-Allende, Darío Maravall. "Filtrado frecuencial y espacial para el realce de imágenes digitales", capítulo del libro: "Reconocimiento de formas y visión artificial". Ra-ma y Addison Wesley Iberoamericana, 1994.

5.-D.C. Marr and E. Hildreth, "Theory of edge detection", Proc. Roy. Soc. London, Volumen B 207, pp. 187-217, 1980.

6.- Myler, Harley R., Weeks, Arthur R. The Pocket Handbook of Image Processing Algorithms in C. Prentice Hall PTR. USA, 1993.

7.- Kasturi, Rangachar., C. Jain., Ramesh. "Segmentation", capítulo del libro: "Computer Vision: Principles". IEEE Computer Society Press, Los Alamitos California, Vol. I, 1991.

8.- Nadler, Morton., Smith, Eric P. "Pattern Recognition Engineering". John Wiley & Sons Inc. 1993.

9.- J.F. Canny, "Finding edges and lines in images", M.I.T. Artificial Intell, Lab., Cambridge, MA, Rep. AI-TR-720, 1983.

10.- Otsu, Noboyuki. "A threshold selection method from gray-level histograms". IEEE Transactions on systems, man and cybernetics. No. 1, January 1979. p. 64.

Disponibles en línea en:

A.- "Ilustraciones interactivas de percepción visual"
<http://www.salleurl.edu/~se03855/pvisual/Home/Indice.html>

B.- S.M. Smith. SUSAN: A new approach to low level image processing. Internal Technical Report TR95SMS1, Defence Research Agency, Chobham Lane, Chertsey, Surrey, UK, 1995. <http://www.fmrib.ox.ac.uk/~steve> for downloading.

11. PRÁCTICAS

Unidad	No. de Práctica y Tiempo	Práctica
III	1 2 hrs.	Implementar programa en C++ o Java, un programa para cargar imágenes y después obtener el histograma de la imagen
III	2 2 hrs.	Modificar el programa anterior para umbralizar la imagen en base al histograma
III	3 2 hrs.	Adicionar al programa de la práctica 4, un modulo que permita aplicar filtros a la imagen
IV	4 2 hrs.	Implementar algoritmos de segmentación basados en detección de bordes
IV	5 2 hrs.	Implementar algoritmos de segmentación basados en umbralización
IV	6 2 hrs.	Implementar algoritmos de segmentación basados en componentes conexas
IV	7 2 hrs.	Implementar algoritmos de segmentación basados en componentes crecimiento y fusión de regiones
V	8 2 hrs.	Implementación de un algoritmo que obtenga la representación de objetos por códigos de cadenas
V	9 1 hrs.	Implementación de un algoritmo que obtenga la representación de

		objetos por firmas
V	10 2 hrs.	Implementación de un algoritmo que obtenga la representación de objetos por medio de momentos
V	11 2 hrs.	Implementación de un algoritmo que obtenga la representación de objetos por medio de esqueletos