



MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION

Área: Sistemas Distribuidos

Programa de Asignatura: Imágenes Digitales

Código: MCOM 22225

Tipo: Optativa

Créditos: 9

Fecha: Noviembre 2012



1. DATOS GENERALES

Nombre del Programa Educativo:	Maestría en Ciencias de la Computación
Modalidad Académica:	Escolarizada
Nombre de la Asignatura:	Imágenes digitales
Ubicación:	Segundo o Tercer semestre (Optativa)

2. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Dra. Claudia Zepeda Cortés Dr. Iván Olmos Pineda Dr. Luis Carlos Altamirano Robles Dr. Arturo Olvera Alarcón Dr. Manuel Martín Ortiz
Fecha de diseño:	Noviembre 2012
Fecha de la última actualización:	No aplica, Materia nueva
Revisores:	No aplica, Materia nueva
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	No aplica, Materia nueva



3. OBJETIVOS:

General:

Conocer y aplicar métodos avanzados para el manejo de imágenes digitales y reconocer los adecuados para la solución de problemas en el área de interés y ser capaz de desarrollar aplicaciones de software y hardware específicas. Y además que conocer los problemas abiertos en el procesamiento avanzado de imágenes digitales.

Específicos:

1. Revisar y repasar los fundamentos de la representación y pre procesamiento de imágenes digitales. Formar una visión amplia y concreta del mismo.
2. Conocer y aplicar métodos de descripción de objetos luego de un proceso de segmentación de una imagen digital.
3. Conocer y aplicar métodos de determinación y organización de las características principales de una imagen digital.
4. Ser capaz de realizar procesos de reconocimiento basado en métodos estructurales y apariencia.
5. Conocer y aplicar métodos de restauración de una imagen digital en el dominio de la frecuencia.



4. CONTENIDO

Unidad	Contenido Temático
1. Conceptos básicos	1.1 Representación de imágenes digitales <ul style="list-style-type: none"> - Imágenes en color - Imágenes en grises - Alto Contraste - Modelos matricial - Planos cromáticos
	1.2. Filtros orientados al punto <ul style="list-style-type: none"> - Negativo - Funcionales de aclarado: sin, log y gamma. - Funcionales de oscurecimiento: cos, exp y gamma - Funcionales selectivas Sigmoidales: senoidal, tangente y tangente hiperbólica. - Corrimientos absolutos y relativos. - Look Up Tables.
	1.3 Filtros orientados a la región <ul style="list-style-type: none"> - Medias: simple y gaussiana - Medianas - Alpha Trims
	1.4. Detectores de bordes. <ul style="list-style-type: none"> - Primer orden. Derivadas - Segundo orden. Laplacianos - Sobel, Prewitt, Kirsch, Canny y Roberts. - Diferencia de Gaussianas - Laplaciano de la Gaussiana
	1.5. Histograma cromático. <ul style="list-style-type: none"> - Construcción - Interpretación - Operaciones sobre él.
2. Segmentación y Descripción	2.1. Descripción de líneas y contornos. <ul style="list-style-type: none"> - Segmentos rectos y códigos de cadena - Ajuste de líneas mediante mínimos cuadrados - Ajuste de líneas mediante autovectores
	2.2. Descripción de fronteras no lineales. <ul style="list-style-type: none"> - Códigos de cadena - Firmas - Descriptores de Fourier - Momentos



Unidad	Contenido Temático
	2.3. Descripción de fronteras curvilíneas. <ul style="list-style-type: none"> - Ajuste de círculos y elipses - Funciones de Spline - Ajuste a contornos deformables
	2.4. Descripción y propiedades de regiones. <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades topológicas - Métricas - Descripción basada en irregularidades - Esqueleto de una región
	2.5. Texturas <ul style="list-style-type: none"> - Modelos de representación - Energía de una textura - Modelos estadísticos en escaña de grises - Modelos basados en operadores de borde.
	2.6. Momentos invariantes
3. Reconocimiento basado en métodos estructurales y apariencia	3.1. Métodos estructurales <ul style="list-style-type: none"> - Representación simbólica de patrones - Métodos basados en la estructura - Métodos sintácticos - Gramáticas de cadenas
	3.2. Métodos basados en la apariencia <ul style="list-style-type: none"> - Imágenes en vez de propiedades - Espacio Propio (Eigenspace) de imágenes
4. Restauración de imágenes	4.1. Modelos de degradación <ul style="list-style-type: none"> - Ruido - Otros elementos - Degradación por funciones continuas - Formulación discreta
	4.2. Modelo algebraico de restauración <ul style="list-style-type: none"> - Aproximación - Restauración no restringida - Restauración restringida
	4.3. Filtrado <ul style="list-style-type: none"> - Inverso - Por mínimos cuadrados (Wiener)
	4.4. Filtrado de mínimos cuadrados restringido Filtrado mediante la media geométrica <ul style="list-style-type: none"> - Restauración interactiva y filtro de corte
	4.5. Filtros de orden



Unidad	Contenido Temático
	<ul style="list-style-type: none">- Media simple- Mediana- Moda- Máximo y mínimo- Punto medio- Alpha Trim
	<ul style="list-style-type: none">- Filtros basados en la media pesada- Filtros adaptivos- Promediado de imágenes
5. Análisis del Movimiento	5.1. Puntos de Interés <ul style="list-style-type: none">- Localización- Seguimiento de puntos de interés
	5.2. Métodos diferencial y de diferencias para el análisis de movimiento.
	5.3. Otros métodos de seguimiento.



Bibliografía	
Básica	Complementaria
Rafael González, Richard Woods, <i>Digital Image Processing</i> , 3a. Edición, Prentice Hall, 2007	Robert Leganière, <i>OpenCV 2 Computer Vision Application Programming Cookbook</i> , Packt Publishing, 2011
Wilhelm Burger, Mark Burge, <i>Principles of Digital Image Processing: Fundamental Techniques</i> , Springer, 2009	Lawrence O’Gorman, Michael Sammon, Micheal Seul, <i>Practical Algorithms for Image Analysis</i> , Cambridge University Press, 2008.
Bernd Jähne, <i>Digital Image Processing</i> , Springer, 2012	Chris Solomon, Toby Breckon, <i>Fundamentals of Digital Image Processing: A Practical Approach with Examples in Matlab</i> , Wiley, 2011.
Mark Nixon, Alberto Aguado, <i>Feature Extraction & Image Processing for Computer Vision</i> , Academic Press, 2a. ed, 2008.	Richard Szelizki, <i>Algorithms for Image Processing and Computer Vision</i> , Springer, 2010
J.R. Parker, <i>Algorithms for Image Processing and Computer Vision</i> , Wiley, 2010.	Uvais Qidwai , C.H. Chen. <i>Digital Image Processing: An Algorithmic Approach with MATLAB</i> , Chapman & Hall/CRC Textbooks in Computing, 2009
Pramod K. Varshney, Manoj K. Arora, <i>Advanced Image Processing Techniques for Remotely Sensed Hyperspectral Data</i> , Springer, 2010.	Chein-I Chang, <i>Hyperspectral Data Exploitation: Theory and Applications</i> , Wiley - Interscience, 2007
John C. Russ, <i>The Image Processing Handbook</i> , CRC Press, 6 ed. 2011.	T. Bräunl , S. Feyrer, W. Rapf , M. Reinhardt, <i>Parallel Image Processing</i> , Springer, 2010.



5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
• Exámenes	30%
• Participación en clase	
• Tareas	20%
• Exposiciones	20%
• Simulaciones	
• Trabajo de investigación y/o de intervención	10%
• Prácticas de laboratorio	
• Visitas guiadas	
• Reporte de actividades académicas y culturales	
• Mapas conceptuales	
• Portafolio	
• Proyecto final	30%
• Otros	
Total	100%