

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
EL 7008	Procesamiento Avanzado de Imágenes			
Nombre en Inglés				
Advanced Image Processing				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
EL 4106/AUTOR			Optativo línea de especialización Optativo de magister Optativo de doctorado	
Resultados de Aprendizaje				
Al final del curso se espera que el estudiante conozca, aplique, evalúe y diseñe algoritmos y métodos de inteligencia computacional y reconocimiento de patrones utilizados actualmente en aplicaciones de procesamiento avanzado de imágenes y de visión por computador.				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología de trabajo será activo participativa, en donde se desarrollarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas. • Laboratorio y tareas computacionales • Proyectos 	<p>La evaluación permitirá que los estudiantes demuestren los resultados de aprendizaje alcanzadas en los distintos momentos del proceso de enseñanza, siendo éstos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controles • Tareas • Proyectos <p>El examen dará cuenta del resultado de aprendizaje del curso.</p>

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
1	Introducción al Procesamiento de Imágenes	2,5	
Contenidos		Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Definiciones básicas: visión por computador, imagen, pixel, representación del color, representación de las imágenes en el dominio de las frecuencias. 2. Principios de funcionamiento del sistema visual humano. 3. Principios de funcionamiento de los sensores de visión 2D y 3D. 4. Operaciones básicas de filtrado lineal y no lineal. Convolución. 5. Histogramas de pixels (tonos de gris y color), ecualización de histogramas, mejora de contraste. 6. Aplicaciones.		Al final de la unidad se espera que el estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Conozca la representación computacional de las imágenes. 2. Conozca las operaciones básicas de procesamiento y filtrado de imágenes. 3. Comprenda las principales limitaciones del procesamiento de imágenes por computador. 	[3]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
2	Reconocimiento de Objetos Mediante Descriptores Locales	4,5	
Contenidos		Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Paradigmas para el reconocimiento de objetos. 2. Multiresolución, pirámides de Gauss y Laplace, transformada scale/space. 3. Detección de puntos de interés: Harris, SIFT y otros. 4. Descriptores locales: SIFT, SURF y otros. 5. Reconocimiento de objetos y matching de imágenes en base a puntos de interés. 6. Transformada Hough. RANSAC. 7. Paradigma "bolsa de palabras" (bag of words) para el reconocimiento de objetos. 8. Aplicaciones.		Al final de la unidad se espera que el estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplique, construya, evalúe y diseñe sistemas de reconocimiento de objetos en base a descriptores locales. 	[2], [4]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Reconocimiento de Clases de Objetos mediante Clasificadores Estadísticos Avanzados	5
Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocimiento de clases de objetos en base a clasificadores estadísticos. 2. Características comúnmente usadas: pixeles, Haar, LBP, Gabor, HOG. 3. Clasificadores: SVM, Adaboost (Adaptive Boosting) y Mixture of Gaussians/Bayes. 4. Aplicaciones a: Detección de Piel, Detección de Caras, Reconocimiento de Caras y Detección de Personas. 	<p>Al final de la unidad se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplique, construya, evalúe y diseñe sistemas de reconocimiento de clases de objetos mediante clasificadores estadísticos avanzados. 	[1], [4]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Análisis de Imágenes en base a Información Espacio/Frecuencial y de Movimiento	3
Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis espacio/frecuencial de imágenes. Wavelets y Paquetes de Wavelets. 2. Análisis de secuencias de imágenes. Métodos de resta de fondo. Flujo Óptico. Seguimiento de Objetos en Movimiento. 3. Aplicaciones a visión por computador y visión robótica. 	<p>Al final de la unidad se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplique, construya, evalúe y diseñe técnicas de análisis de imágenes en base a información espacio/frecuencial y de movimiento. 	[3], [4]

Bibliografía

Bibliografía Básica

- [1] DUDA, R.O, HART, P.E., STORK, D.G. Pattern Classification. Wiley, Segunda Edición, 2001.
[2] GRAUMAN, K., LEIBE, B., Visual Object Recognition, 2011.

Bibliografía Complementaria

- [3] GONZALEZ, R, WOODS, R. Digital Image Processing. Springer, Tercera Edición, 2007
[4] Artículos en revistas del área como: *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, *IEEE Transaction on Image Processing* e *International Journal of Computer Vision*, Springer.

Vigencia desde:	2010
Elaborado por:	Javier Ruiz del Solar