

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
CC5508	Procesamiento y Análisis de Imágenes			
Nombre en Inglés				
Image Processing and Analysis				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
	10	4	-	6
Requisitos			Carácter del Curso	
CC3301			Electivo (Sug. pre y posgrado)	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Procesamiento y Análisis de Imágenes (PAI) representa una desafiante y dinámica área en ciencias de la computación. Luego de una explosión de interés durante los 70's y los 80's, los últimos años fueron caracterizados por un significativo crecimiento de aplicaciones reales en áreas como: teleanálisis, análisis biomédico, diagnóstico médico, control de seguridad, reconocimiento óptico de texto, detección y reconocimiento de objetos.</p> <p>Considerando la gran importancia que ha cobrado hoy en día el procesamiento y análisis de imágenes, en este curso se brinda una introducción a los aspectos fundamentales de esta área así como se discuten aplicaciones reales; y se motiva al estudiante a proponer innovadoras aplicaciones en este contexto.</p> <p>Los resultados de aprendizaje esperados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los fundamentos del procesamiento y análisis de imágenes. - Entender y aplicar algoritmos de PAI en la solución de problemas reales. - Entender, evaluar y decidir qué algoritmos son más apropiados en problemas específicos. - Entender y aplicar algoritmos de segmentación de imágenes. - Entender y aplicar algoritmos para la representación y reconocimiento de objetos visuales. 				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología docente consiste en clases teóricas, tipo exposición, dadas por el docente en sala de clase. Además, se motiva y valora la dinámica participación del alumno.</p> <p>Para el mejor desarrollo de las clases, el alumno contará con material docente (slides, papers, referencias bibliográficas), los que estarán disponibles en la página del curso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2 Controles (40%) • 1 Proyecto Final (30%) • 3 Tareas computacionales (30%)

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Fundamentos de Procesamiento de Imágenes	5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> - Motivación, visión computacional y procesamiento de imágenes. - La imagen: representación y sus propiedades. - Acercamiento a OpenCV. - Operaciones de Punto. - Filtros Lineales y no lineales. - Detectores de Borde. - Operadores Morfológicos. - Procesamiento de Color. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y entender los fundamentos de PAI. - Determinar potenciales aplicaciones de PAI. - Conocer la librería OpenCV, como herramienta para el desarrollo de aplicaciones basadas en PAI. - Conocer y aplicar operaciones elementales en PAI en problemas de moderada complejidad. 	<p>[Sonka] Caps. 1, 2 y 13. [Gonzalez] Caps 1, 2, 10.1. [Parker] Caps. 1, 2, 3 y 6. [Bradski] [Laganiere]</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Segmentación	5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> - Binarización (Thresholding). Aplicaciones en OCR. - Segmentación basada en Regiones: Crecimiento de regiones, división y mezcla, watershed. - Modelos de contornos activos. - Segmentación basada en grafos: Graph cut, Grab cut. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entender el problema de la segmentación de imágenes. - Conocer y aplicar técnicas basada en regiones, modelos activos y grafos para segmentar imágenes. - Conocer diversos contextos en los que la segmentación de imágenes es crítica (Ej. bioanálisis). 	<p>[Sonka] Caps 6 y 7. [Nixon] Cap 6. [Gonzalez] Cap 10. [Parker] Cap 4.</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Detección de Características y Reconocimiento de Objetos	5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> - Transformada de Hough: Detección de líneas, círculos, elipses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y entender algoritmos para detectar información relevante en 	<p>[Nixon] Caps. 4, 5, 7 y 8 [Parker] Caps.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Representación basada en color, borde y textura. - Detección de Puntos de Interés. - MSER (Maximally stable extremal regions) - Template Matching. - Detección de características espacio-escala. - EigenImages. - Clasificación de Patrones: Probabilísticos, SVM, Redes Neuronales. - Reconocimiento de Símbolos OCR 	<p>una imagen, que permita una representación de alto nivel.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer y aplicar técnicas de <i>template matching</i> para buscar objetos relevantes en una imagen. - Conocer la teoría de <i>eigenvectors</i> aplicada al reconocimiento de objetos. - Conocer en forma general algoritmos de aprendizaje de máquina para la clasificación de patrones visuales. - Conocer aplicaciones desafiantes y evaluar la aplicación de algoritmos PAI. (Caso OCR). 	<p>5, 8 y 9. [Gonzalez] Caps. 11, 12. [Sonka] Caps. 8, 9 y 10.</p>
---	--	--

Bibliografía

- [Gonzalez] R. Gonzalez and R. Woods, "Digital Image Processing", 3rd Ed, Prentice Hall, 2008.
- [Sonka] M. Sonka, V. Hlavac, R. Boyle, "Image Processing, Analysis and Machine Vision", 3rd. Ed., Thomson, 2008.
- [Nixon] M. Nixon and A. Aguado, "Feature Extraction & Image Processing", 2nd Ed, Academic Press, 2008-
- [Parker] J. R. Parker, "Algorithms for Image Processing and Computer Vision" 2nd Ed, Wiley Publishing Inc. 2011.
- [Bradski] G. Bradski, A. Kaehler, "Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library", O'Reilly Media, 2008.
- [Laganiere] R. Laganiere, "OpenCV 2 Computer Vision Application Programming", Packt Publishing, 2011.

Bibliografía Complementaria

[Szeliski], R. Szeliski, "Computer Vision, Algorithms and Applications", Springer, 2011.

Vigencia desde:	
Elaborado por:	José M. Saavedra, Nancy Hitschfeld