

### PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
MA6095	Seminario Avanzado de Matemáticas I "Introducción a la Teoría Matemática de las Imágenes"			
Nombre en Inglés				
Introduction to the mathematical theory of images				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
	15			
Requisitos			Carácter del Curso	
Autor			Electivo alumnos de 5° y 6°	
Resultados de Aprendizaje				
<p>El alumno deberá ser capaz de comprender varios modelos de la formación de imágenes digitales y manipular dichas imágenes, de manera de poder implementar diversos algoritmos de visión artificial. Especialmente, deberá tener dominio de algoritmos de segmentación basados en minimización de funcionales tales como el de Mumford-Shah y el método de level set.</p>				

Metodología Docente	Evaluación General
1.- Clases Teóricas 2.- Exposiciones 3.- Trabajos de Grupo	1 prueba 2 tareas 2 exposiciones

### Resumen de Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
<b>1.</b>	Introducción a las imágenes digitales	<b>3</b>
<b>2.</b>	Conceptos matemáticos preliminares	<b>5</b>
<b>3.</b>	El problema de segmentación	<b>5</b>
<b>4.</b>	Complementos en imágenes	<b>2</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>15.0</b>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
<b>1.</b>	Introducción a las imágenes digitales	<b>3</b>	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es una imagen digital?</li> <li>• Modelamiento y formación de una imagen</li> <li>• Procesamiento lineal de una imagen: filtrado</li> </ul>		Al final de Unidad el alumno será capaz de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los conceptos básicos relacionados con la formación de imágenes digitales</li> </ul>	4 y 5

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
<b>2.</b>	Conceptos matemáticos preliminares	<b>5</b>	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al cálculo de variaciones</li> <li>• Funciones de variación acotada</li> <li>• Elementos de la geometría diferencial</li> </ul>		Al final de Unidad el alumno será capaz de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los conceptos matemáticos básicos para el estudio matemático de las imágenes digitales</li> </ul>	1

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
<b>3.</b>	El problema de segmentación	<b>5</b>	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es la segmentación?</li> <li>• Funcional de Mumford-Shah</li> <li>• Método de los contornos activos y el método de level-set.</li> </ul>		Al final de Unidad el alumno será capaz de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los conceptos básicos y las técnicas funcionales para el estudio del problema de segmentación:</li> </ul>	1,2,y 3

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
<b>4.</b>	Complementos en imágenes	<b>2</b>
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Algunos otros problemas en imágenes: restauración e inpainting.	Al final de Unidad el alumno será capaz de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer otros problemas clásicos en teoría de imágenes como son los problemas de restauración e inpainting.</li> </ul>	

Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mathematical problems in imaging processing: Partial differential equations and calculus of variations. Gilles Aubert &amp; Pierre Kornprobst. Springer 2006.</li> <li>2. Geometric Level Set Methods in Imaging, Vision, and Graphics, Stanley Osher &amp; Nikos Paragios. Springer 2003.</li> <li>3. Level Set Methods and Dynamic Implicit Surfaces, Stanley J. Osher &amp; Ronald P. Fedkiw. Springer 2002.</li> <li>4. Digital Image Processing (2nd Ed.), González, R. and Woods, R., Prentice Hall, 2002.</li> <li>5. Fundamentals of Digital Image Processing, Jain, K., Prentice Hall, 1989.</li> </ol>

Vigencia desde:	Primavera 2012
Elaborado por:	Takeshi Asahi & Jaime H. Ortega
Revisado por:	