

<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN</b>	Universidad de Sonora
<b>DIVISIÓN ACADÉMICA</b>	División Ciencias Exactas y Naturales
<b>DEPARTAMENTO QUE IMPARTE LA MATERIA</b>	Departamento de Matemáticas
<b>LICENCIATURAS USUARIAS</b>	Ciencias de la Computación
<b>NOMBRE DE LA MATERIA</b>	<b>Procesamiento Digital de Imágenes</b>
<b>CLAVE</b>	<b>9508</b>
<b>EJE FORMATIVO</b>	Especializante
<b>REQUISITOS</b>	Procesamiento Digital de Señales
<b>CARÁCTER</b>	Optativo
<b>VALOR EN CRÉDITOS</b>	8 (3 teoría/2 lab)

## INTRODUCCIÓN

Una imagen se puede definir como una función de dos variables  $f(x, y)$ , donde  $x$  y  $y$  son coordenadas espaciales y la amplitud  $f$  en un punto  $(x, y)$  es llamada la intensidad de la imagen en ese punto. Ejemplos son imágenes de televisión, fotografías, imágenes médicas de rayos X, mapas de radar, etc. Cuando las variables  $x$ ,  $y$  y la amplitud  $f$  son valores discretos llamamos a la imagen una imagen digital. El área de procesamiento digital de imágenes se refiere a procesar imágenes digitales por medio de computadoras. El propósito de procesar estas señales es muy diverso, pero puede ser para mejorar, restaurar o manipular.

## OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Al terminar el curso el alumno será capaz de

- Enumerar los principales aspectos involucrados en la representación digital de imágenes.
- Proporcionar una introducción a las técnicas de procesamiento digital de imágenes.
- Aplicar diversos métodos a imágenes digitales para obtener información específica.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

Al término del curso el alumno será capaz de:

- Describir los diferentes modelos de color,
- Implementar en computadora cada algoritmo estudiado,
- Lograr la compresión de imágenes digitales,
- Mejorar y restaurar imágenes digitales,
- Reconstruir imágenes digitales.

## CONTENIDO

### 1. Percepción visual.

- 1.1. Brillo y contorno.
- 1.2. Acuosidad y contorno.
- 1.3. Color.
- 1.4. Patrón y textura.

### 2. Digitalización.

- 2.1. Teorema del muestreo bidimensional.
- 2.2. Muestreo usando un arreglo de puntos.
- 2.3. Muestreo usando funciones ortonormales.
- 2.4. Cuantización de imágenes.

### 3. Compresión.

- 3.1. Compresión de transformadas.
- 3.2. Compresión KL.
- 3.3. Compresión predictiva.
- 3.4. Compresión de truncamiento de bloque.
- 3.5. Compresión libre de error.

#### 4. Mejoramiento y restauración.

- 4.1. Modificación de la escala de gris.
- 4.2. Resaltamiento y suavizamiento.
- 4.3. Filtros inversos
- 4.4. Filtros de mínimos cuadrados.
- 4.5. Deconvolución con restricciones.
- 4.6. Filtros recursivos.

#### 5. Reconstrucción.

- 5.1. Métodos de generación de datos de proyección.
- 5.2. El teorema *slice* de Fourier.
- 5.3. El algoritmo de retroproyección filtrada.
- 5.4. Ruido en imágenes reconstruidas.
- 5.5. Técnicas de reconstrucción algebraicas.

#### ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- En general, promover la participación activa de los estudiantes poniendo especial atención al desarrollo de habilidades de carácter general así como específicas del área de procesamiento de imágenes.
- Presentar al grupo la implementación computacional de los algoritmos.
- Implementar computacionalmente los algoritmos estudiados, ya sea en Taller o como tareas.
- Promover la investigación bibliográfica sobre aspectos teóricos.
- Durante el taller se sugiere que el profesor emplee dinámicas que promuevan el trabajo en equipo.
- Aplicar los métodos estudiados para resolver problemas científicos.

#### ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación de los estudiantes, el profesor tomará en cuenta:

- resultados de los exámenes parciales aplicados (se sugiere que sean al menos tres),
- tareas, trabajos de investigación,
- participación individual y colectiva en las actividades cotidianas.

Los porcentajes serán previamente acordados al inicio del semestre.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Roenfeld, A. and Kak, A. *Digital Picture Processing*. Vol. 1 (2<sup>nd</sup> ed.) Academic Press, 1992.
- Gonzalez, R. C. and Woods, R.E. *Digital Image Processing*. Prentice-Hall. Segunda edición. 2002.
- Jain, A. K. *Fundamentals of Digital Image Processing*. Prentice Hall, 1981.
- Pratt, W. K. *Digital Image Processing*. John Wiley, 1978.
- Schalkoff, R. J. *Digital Image Processing and Computer Vision*. John Wiley and Sons. New York, 1989.
- Wahl, F. M. *Digital Image Processing*. Artech House, 1987.
- Pitas, I. *Digital Image Processing Algorithms*. Prentice Hall, 1993.
- Russ, J. C. *The Image Processing Handbook*. CRc Press, 1995.

#### PERFIL ACADÉMICO DESEABLE DEL MAESTRO

Se recomienda que el profesor tenga las siguientes características:

- Formación matemática sólida en el área.
- Posea conocimientos acerca de la utilización del procesamiento digital de imágenes.
- Incorpore el empleo de recursos computacionales en las actividades cotidianas del curso.