

**CURSO** : **Procesamiento Avanzado de Imágenes**  
**SIGLA** : **IEE 3783**  
**PROFESOR** : **Cristian Tejos**  
**CARGA HORARIA** : **10 UAC**

## 1. OBJETIVOS

Estudiar los fundamentos teóricos y prácticos de tres de las áreas más recurrentes en las revistas científicas dedicadas al campo del análisis y procesamiento de imágenes: Compresión, Segmentación y Registro. Entendiéndose respectivamente a ellas como: la reducción del tamaño requerido para almacenar una imagen; la búsqueda y partición de una imagen en regiones homogéneas o bordes; y el alineamiento de imágenes de tal forma que objetos correspondientes sean fácilmente relacionados.

## 2. CONTENIDO

Procesamiento Multiresolución y wavelets

- Introducción.
- Expansión multiresolución.
- Transformada de wavelet en una dimensión.
- La transformada rápida de wavelet.
- Transformada de wavelet en dos dimensiones.

Compresión de imágenes

- Fundamentos.
- Modelos de compresión de imágenes.
- Elementos de teoría de la información.
- Compresión sin pérdida.
- Compresión con pérdida.
- Estándares de compresión.

Representación de Curvas y Superficies en Computadores

- Rejillas cartesianas (píxeles y voxeles).
- Conceptos de continuidad de curvas.
- Curvas explícitas (polígonos, Bezier, B-splines).
- Curvas implícitas (curvas de nivel).
- Conceptos de continuidad y topología de superficies.
- Triangulaciones (diagramas de Voronoi y triangulaciones de Delaunay).
- Superficies explícitas (Bezier, B-splines de productos tensoriales, mallas triangulares, tessellation, simplex meshes).
- Superficies implícitas.

Segmentación

- Aplicación de umbrales.
- Detección de bordes mediante filtros convolucionales.
- Regiones crecientes.
- División y unión de regiones.
- Clusters (Fuzzy k-means).
- Contornos Activos o Modelos Deformables (Snakes, Snakes multi-escala, Balloons, Modelos Deformables en base a regiones, Modelos Deformables
- Geodésicos, Active Shape Models).

Registro

- Conceptos de alineamiento y grados de libertad.
- Registro de cuerpos rígidos (Análisis de Procrustes, correlación y métodos de información mutua).

### **3. METODOLOGIA**

El curso contempla clases expositivas teóricas y trabajos individuales de programación en computador.

### **4. BIBLIOGRAFÍA**

A. Blake and M. Isard, Active Contours, Springer, London, 2000.

I. L. Dryden and K. V. Mardia Statistical Shape Analysis, John Wiley & Sons, Chichester, 2002.

R. C. Gonzalez and R. E. Woods, Digital Image Processing, second edition, Prentice Hall, 2002.

J. V. Hajnal, D. L. G. Hill and D. J. Hawkes Editors, Medical Image Registration, CRC Press, London, 2001.

D. F. Rogers, An Introduction to NURBS, Morgan Kaufmann Publishers, London, 2001.

G. Sapiro Geometric Partial Differential Equations and Image Analysis, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.