

Sigla: IIC 3783 e IEE 3784

Nombre del curso: Procesamiento Avanzado de Imágenes

Carácter: Optativo de profundización

Créditos: 10

Requisitos: Fundamentos de Procesamiento de Imágenes IIC 2714 o IEE 2714

Profesor: Cristián Andrés Tejos Núñez

Módulos docentes: 2 semanales

Semestre que se dicta: I

Vacantes: 30

## **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: segmentación, registro y eliminación de ruido. Entendiéndose respectivamente a ellas como: la búsqueda y partición de una imagen en regiones homogéneas o bordes; el alineamiento de imágenes de tal forma que objetos correspondientes sean fácilmente relacionados; y la reducción de las distorsiones de las imágenes producto de la presencia de ruido.

## **Contenidos**

### **I Representación de Curvas y Superficies en Computadores**

1. Rejillas cartesianas (píxeles y voxels).
2. Conceptos de continuidad de curvas.
3. Curvas explícitas (polígonos, Bezier, B-splines).
4. Curvas implícitas (curvas de nivel).
5. Conceptos de continuidad y topología de superficies.
6. Triangulaciones (diagramas de Voronoi y triangulaciones de Delaunay).
7. Superficies explícitas (Bezier, B-splines de productos tensoriales, mallas triangulares, tessellation, simplex meshes).
8. Superficies implícitas.

### **II Segmentación**

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

### **III Registro**

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

#### IV Eliminación de ruido

1. Modelos de ruido
2. Técnicas de reducción de ruido

#### **Metodología**

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

#### **Evaluación del Curso**

Realización de un proyecto a lo largo de todo el curso con 6 o 7 entregas intermedias (60%) y una entrega final (40%).

#### **Bibliografía**

1. A. Blake and M. Isard, Active Contours, Springer, London, 2000.
2. I. L. Dryden and K. V. Mardia Statistical Shape Analysis, John Wiley & Sons, Chichester, 2002.
3. R. C. Gonzalez and R. E. Woods, Digital Image Processing, second edition, Prentice Hall, 2002.
4. J. V. Hajnal, D. L. G. Hill and D. J. Hawkes Editors, Medical Image Registration, CRC Press, London, 2001.
5. D. F. Rogers, An Introduction to NURBS, Morgan Kaufmann Publishers, London, 2001.
6. G. Sapiro Geometric Partial Differential Equations and Image Analysis, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.