

Plan 254 Ing. en Informática

Asignatura 14025 ALGEBRA Y GEOMETRIA COMPUTACIONAL

Grupo 1

Presentación

Estructuras de Datos Geométricos para sistemas de Información y elementos de Procesamiento de Imagen. Descomposiciones planares: triangulaciones y descomposiciones trapezoidales para gestión de Mallas y superficies parametrizadas. Envoltentes convexas y elementos de Optimización Geométrica. Teselaciones de Voronoi y Dualidad para planificación de movimientos y gestión de mapas con información métrica. Arreglos de rectas y esferas para diseño gráfico y molecular.

Programa Básico

- 1.- Introducción.
- 2.- Incidencia y adyacencia. Descomposiciones y agrupamientos en Polígonos. Identificación y pegado de formas lineales a trozos. Aplicaciones: Preprocesamiento de Imagen.
- 3.- Convexidad en el Plano. Envoltentes convexas. Visibilidad. Estructuras de datos geométricos planares. Aplicaciones: Optimización.
- 4.- Diagramas de Voronoi. Localización. Elementos de análisis de Imagen. Aplicaciones: Sistemas de Información Geográficos. Planificación de movimientos para plataformas móviles.
- 5.- Ordenaciones. Aplicaciones: Restricciones y Modelos planares en Robótica de agarre y manipulación.
- 6.- Elementos de Cinemática Computacional. Aplicaciones: Planificación y Simulación de movimientos en Robótica.
- 7.- Elementos de Visión Artificial para Reconocimiento y Reconstrucción. El caso lineal a trozos.

Objetivos

Familiarizar al alumno con las técnicas básicas de Geometría Computacional relacionadas con a) estructuras de datos geométricos, b) análisis de problemas elementales de Geometría Euclídea, Afin y Proyectiva, c) diseño e implementación de algoritmos para la resolución de estos problemas. Se muestran aplicaciones estáticas a tratamiento computacional de información geométrica y casi-estáticas orientadas hacia la Cinemática y Visión Computacionales.

Programa de Teoría

1. Introducción.
2. Incidencia y adyacencia. Descomposiciones y agrupamientos en Polígonos. Identificación y pegado de formas lineales a trozos. Aplicaciones: SIG y elementos de Preprocesamiento de Imagen
3. Convexidad en el Plano. Envoltentes convexas. Visibilidad. Estructuras de datos geométricos planares. Aplicaciones: Optimización Geométrica.
4. Diagramas de Voronoi y Triangulaciones de Delaunay. Localización. Elementos de análisis de Imagen. Aplicaciones: Mapas de Terreno. Planificación de movimientos para plataformas móviles.
5. Ordenaciones. Aplicaciones: Diseño gráfico y molecular. Modelos planares en Robótica de agarre y manipulación.
6. Elementos de Cinemática Computacional. Aplicaciones: Planificación y Simulación de movimientos en Robótica.
7. Elementos de Visión Computacional para Reconocimiento y Reconstrucción.

Programa Práctico

El objetivo de las prácticas es obtener una familiaridad con las herramientas de la librería CGAL 3.2 (Computational Geometry Algorithms Library) relacionadas con la asignatura.

Las prácticas tendrán lugar a partir de mediados de Noviembre de 2006 en lugar y hora que se indicará oportunamente.

Evaluación

La calificación global de la asignatura se obtiene como suma ponderada de la nota obtenida en el examen (60%) y de un trabajo práctico propuesto (40%) donde se diseñe e implementen algoritmos de Geometría Computacional y se muestre alguna aplicación relacionada con los objetivos del Programa. Este trabajo práctico debe ser defendido.

Bibliografía

[Be97] M. De BERG, M. van KREVELD, M.OVERMARS, O. SCHWARZKOPF: "Computational Geometry. Algorithms and Applications", Springer-Verlag, 1997.

* [Ed] H. EDELSBRUNNER: "Algorithms in Combinatorial Geometry", Springer-Verlag, 1987.

* [O'R94] J. O'ROURKE: "Computational Geometry in C", Cambridge University Press, 1994.

* [Pr+Sh88] F.P. PREPARATA, and M.I. SHAMOS: "Computational Geometry: An Introduction", Corr and expanded edition, Springer-Verlag, 1988.
