Ciencias de la Computación

Temario de curso

Adscripción	
Programa de posgrado	Ciencias de la Computación
Orientación	
Fecha de registro en el DSE	

Información del curso		
Nombre del curso		
Geometría Computacional		
Periodo lectivo		**Tipo**
Cuatrimestre I		Formación básica
Cursos previos		
Créditos	**Horas de teoría**	**Horas de laboratorio**
5	40	
Elaborado por		
Ubaldo Ruiz López		
Aprobado en reunión de Consejo de Programa de Posgrado (CPP)		

Objetivos generales
Presentar al estudiante los conceptos y algoritmos fundamentales en el área de geometría computacional, así como algunas de sus aplicaciones.

Ciencias de la Computación

Contenido temático

1. Introducción (2 hrs)
- 1.1. Un ejemplo: Envolventes convexas
- 1.2. Aplicaciones

2. Intersección de segmentos (4 hrs)
- 2.1. Intersección de segmentos
- 2.2. Subdivisiones
- 2.3. Operaciones booleanas

3. Triangulación de polígonos (4 hrs)
- 3.1. Vigilancia y triángulaciones
- 3.2. Partición de un polígono en componentes monótonas
- 3.3. Triangulación de polígonos monótonos

4. Diagramas de Voronoi (4 hrs)
- 4.1. Definición y propiedades básicas
- 4.2. Cálculo del diagrama de Voronoi
- 4.3. Diagramas de Voronoi para segmentos

5. Arreglos y dualidad (4 hrs)
- 5.1. Cálculo de la discrepancia
- 5.2. Dualidad
- 5.3. Arreglos de líneas

6. Triangulación de Delanauy (4 hrs)
- 6.1. Triangulaciones de conjuntos de puntos
- 6.2. Triangulación de Delanauy
- 6.3. Cálculo de la Triangulación de Delanauy

7. Envolventes convexas (2 hrs)
- 7.1. Envolventes convexas en 3D
- 7.2. Cálculo de la envolvente convexa en 3D

8. Búsquedas de rango ortogonales (4 hrs)
- 8.1. Búsqueda de rango 1-dimensional
- 8.2. Kd-Trees
- 8.3. Árboles de rango

9. Localización de puntos (2 hrs)
- 9.1. Localización de puntos y mapas trapezoidales
- 9.2. Algoritmo aleatorio incremental
- 9.3. Casos especiales

10. Árboles cuaternarios y particiones binarias del espacio (4 hrs)
- 10.1. Mallados uniformes y no uniformes
- 10.2. Árboles cuaternarios para conjuntos de puntos
- 10.3. Definición de los árboles de partición binaria del espacio
- 10.4. Algoritmo del pintor y construcción de árboles de partición binaria del espacio

11. Planeación de movimiento para robots (4 hrs)

11.1. Espacio de trabajo y espacio de configuraciones
11.2. Un robot puntual
11.3. Sumas de Minkowski
11.4. Planeación de movimiento con traslaciones y rotaciones

12. Gráfos de visibilidad (2 hrs)

12.1. Trayectorias más cortas para un robot puntual
12.2. Cálculo del grafo de visibilidad
12.3. Trayectorias más cortas para trasladar un robot poligonal

Criterios y mecanismos de evaluación

Examenes, tareas y proyectos.

Comentarios

Haga clic aquí para escribir texto.

Referencias bibliográficas

1. Computational Geometry: Algorithms and Applications. Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveled, Mark Overmars. Springer, 2008.
2. Computational Geometry in C. Joseph O'Rouke. Cambrigde University Press, 1998.
3. Discrete and Computational Geometry. Satyan L. Devadoss. Princeton University Press, 2011.
4. Handbook of Computational Geometry. J.R. Sacks and J. Urrutia. Elsevier, 2000.