

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO****Licenciatura en Ciencias de la Computación****Facultad de Ciencias**

Programa de la asignatura

**Denominación de la asignatura:*****Geometría Computacional***

Clave: 0259	Semestre: 6-8	Eje temático: Algoritmos			No. Créditos: 10
Carácter: Optativa		Horas		Horas por semana	Total de Horas
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría:	Práctica:	7	112
		3	4		
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral			

**Asignatura con seriación indicativa antecedente:** . Análisis de Algoritmos**Asignatura con seriación indicativa subsecuente:** Ninguna**Objetivo general:**

Adquirir los conocimientos necesarios en el área de la geometría computacional, para diseñar algoritmos eficientes que resuelvan problemas computacionales que requieran soluciones geométricas.

**Índice temático**

Unidad	Temas	Horas	
		Teóricas	Prácticas
I	Introducción	3	4
II	Cierre convexo de un conjunto de puntos	3	4
III	Intersecciones entre segmentos de rectas	3	4
IV	Triangulación de polígonos y visibilidad	6	8
V	Programación lineal	6	8
VI	Búsqueda de rangos ortogonales	3	4
VII	Localización de puntos	6	8
VIII	Diagramas de Voronoi	3	4
IX	Arreglos de líneas y dualidad	9	12
X	Proximidad	3	4
XI	Algunas estructuras de datos geométricas	3	4
<b>Total de horas:</b>		<b>48</b>	<b>64</b>
<b>Suma total de horas:</b>		<b>112</b>	

Contenido temático	
Unidad	Tema
I Introducción	
I.1	Definiciones generales.
I.2	Repaso de estructuras de datos.
I.3	Preliminares geométricos.
II Cierre convexo de un conjunto de puntos	
II.1	Cota mínima.
II.2	Algoritmo de Graham.
II.3	Algoritmo de Jarvis.
II.4	Algoritmos usando <i>divide y vencerás</i> .
II.5	Algoritmos dinámicos.
II.6	Extensiones y variantes.
III Intersecciones entre segmentos de rectas	
III.1	Detección.
III.2	Algoritmos.
III.3	Lista doblemente conexa de aristas.
III.4	Calculando el traslape de dos subdivisiones.
III.5	Barrido topológico.
III.6	Ordenando pendientes en $O(n^2)$ .
IV Triangulación de polígonos y visibilidad	
IV.1	Vigilancia y triangulaciones.
IV.2	Dividiendo un polígono en piezas monótonas.
IV.3	Triangulando un polígono monótono.
IV.4	Calcular la gráfica de visibilidad.
V Programación lineal	
V.1	La geometría de amoldado.
V.2	Intersección de semiplanos.
V.3	Círculo contenedor de radio mínimo.
V.4	Programación lineal incremental.
V.5	Programación lineal aleatoria.
V.6	Programación lineal en dimensiones superiores.
VI Búsqueda de rangos ortogonales	
VI.1	Búsqueda en una dimensión
VI.2	Árboles <i>Kd</i> .
VI.3	Árboles de rangos.
VII Localización de puntos	
VII.1	Localización de un punto en una subdivisión plana.
VII.2	Método de bandas.
VII.3	Método de cadena.
VII.4	Método trapezoidal.
VII.5	Algoritmo incremental aleatorio.

VIII Diagramas de Voronoi	
VIII.1	Definición y propiedades básicas.
VIII.2	Construyendo el diagrama de Voronoi.
VIII.3	Cota mínima.
VIII.4	Diagramas de Voronoi de orden superior.
VIII.5	Aplicaciones.
IX Arreglos de líneas y dualidad	
IX.1	Arreglos de líneas.
IX.2	Dualidad.
IX.3	Triangulación de Delaunay.
X Proximidad	
X.1	Par de puntos más cercanos y más lejanos.
X.2	Árboles generadores mínimos euclidianos.
X.3	El problema del agente viajero euclidiano.
XI Algunas estructuras de datos geométricas	
XI.1	Árboles de intervalos.
XI.2	Árboles de prioridades y búsqueda.
XI.3	Árboles de segmentos.

#### **Bibliografía básica:**

1. M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars, O. Schwarzkopf. *Computational Geometry, Algorithms and Applications*, 3a Ed., Springer Verlag, Berlin, 2008.
2. F. P. Preparata and M. I. Shamos. *Computational Geometry: An Introduction*, Springer-Verlag, New York, NY, 1985.

#### **Bibliografía complementaria:**

1. J. R. Sack, J. Urrutia. *Handbook of Computational Geometry*, Elsevier Science B.V., 2000.
2. Joseph O'Rourke. *Computational Geometry in C*, 2a Ed., Cambridge University Press, 1998.
3. J. E. Goodman and J. O'Rourke. *Handbook of Discrete and Computational Geometry*, 2a Ed., CRC Press LLC, Boca Raton, FL; 2004.

<b>Sugerencias didácticas:</b>		<b>Métodos de evaluación:</b>	
Exposición oral	(X)	Exámenes parciales	(X)
Exposición audiovisual	( )	Examen final escrito	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)	Prácticas de laboratorio	( )
Seminarios	(X)	Exposición de seminarios por los alumnos	(X)
Lecturas obligatorias	(X)	Participación en clase	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Asistencia	( )
Prácticas de taller o laboratorio	( )	Proyectos de programación	( )
Prácticas de campo	( )	Proyecto final	( )
		Seminario	( )
Otras: _____		Otras: _____	
<b>Perfil profesiográfico:</b> Egresado preferentemente de la Licenciatura en Ciencias de la Computación o matemático con especialidad en computación con amplia experiencia de programación. Es conveniente que posea un posgrado en la disciplina. Con experiencia docente.			