



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR  
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: *Computación y Tecnología de la Información (6510)*

**2. Asignatura: Algoritmos y Estructuras III**

3. Código de la asignatura: CI2613

No. de unidades-crédito: 3

No. de horas semanales: Teoría 3      Práctica 1      Laboratorio 0

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Enero 2015

5. OBJETIVO GENERAL: *Al final del curso, el estudiante está capacitado para aplicar conceptos de Teoría de Grafos con el fin de modelar y resolver problemas de manera eficiente.*

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: *El estudiante tendrá competencias para:*

- 1. Modelar problemas usando la Teoría de Grafos*
- 2. Identificar los algoritmos que permiten resolver eficientemente los problemas modelados con Teoría de Grafos*
- 3. Evaluar los diferentes algoritmos disponibles para resolver los problemas planteados*
- 4. Calcular varios tipos de recorridos y coberturas en grafos, de acuerdo a condiciones planteadas*
- 5. Inferir a partir de los recorridos y coberturas calculados otros productos de interés en Teoría de Grafos*
- 6. Establecer las posibles modificaciones que se deban hacer a los algoritmos clásicos para resolver los problemas planteados*

## 7. CONTENIDOS:

### TEORÍA

1. Grafos: motivación, concepto, características, propiedades, tipos de grafos. (2 horas)
2. Representación de grafos: listas de lados, matrices de adyacencia, matrices de incidencia, listas de adyacencia, listas de incidencia. Impacto de las estructuras subyacentes en la implementación. (4 horas)
3. Conectividad en grafos: caminos, ciclos, recorridos, alcance, clausura transitiva, algoritmo de Roy Warshall, componentes conexas y fuertemente conexas, puntos de articulación. (4 horas)
4. Recorridos de grafos: modelo general de etiquetamiento, modelo general de búsqueda. Instancia de los modelos generales: algoritmo de búsqueda en profundidad (DFS) y algoritmo de búsqueda en amplitud (BFS). (4 horas)
5. Aplicaciones de recorridos: cálculo de componentes conexas, determinar si un grafo es bipartito, cálculo de componentes fuertemente conexas, puntos de articulación y otros. (4 horas)
6. Caminos de costos mínimo y máximo. Algoritmo de Floyd-Warshall. Algoritmo de Dijkstra. Algoritmo de Bellman. (4 horas)
7. Grafos de precedencia: partición en niveles, ordenamiento topológico, caminos de costo mínimo. (4 horas)
8. Búsqueda informada. Heurísticas y algoritmo A\*. (2 horas)
9. Árboles y Arborescencias. Propiedades. (2 horas)
10. Árbol mínimo cobertor: Algoritmo de Prim. Algoritmo de Kruskal. Estructuras de datos para conjuntos disjuntos. (4 horas)

### PRÁCTICA

1. Ejercicios sobre modelado (2 Horas).
2. Ejercicios sobre recorridos y búsquedas (2 Horas)
3. Ejercicios sobre caminos de costo mínimo (2 Horas)
4. Ejercicios sobre árboles cobertores (2 Horas)

## 8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDÁCTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

1. *Sesiones de teoría impartidas mediante clases magistrales.*
2. *Sesiones de ejercicios y/o problemas con discusión grupal.*
3. *Trabajos en grupo con ejercicios a resolver fuera del aula. Las dudas sobre estas tareas se aclaran en horas de consulta.*

*A lo largo del curso se presenta la noción de grafos como herramienta teórica para la solución de problemas. En la primera parte se hace énfasis en el manejo de grafos y el modelado de problemas usando éstos. Luego se presentan varias problemáticas sobre la teoría de grafos y los algoritmos clásicos que se usan para resolverlos. Al mismo tiempo se hace énfasis en la eficiencia de los algoritmos propuestos y la adaptación de éstos a los problemas planteados.*

## 9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

1. *Se sugiere realizar tres pruebas escritas con un porcentaje de 30% cada una. Estas pruebas son parciales. Se hacen ejercicios de: validación de los conceptos aprendidos, modelado de problemas, planteamiento y ejecución de algoritmos.*
2. *Se sugiere enviar ejercicios, tareas o asignaciones para fuera del aula con un porcentaje del 10%.*

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

### Libro de Texto:

1. *Ortega, Maruja, Meza, Oscar. "Grafos y Algoritmos". Editorial Equinoccio, USB. Caracas, 1993.*

### Otras referencias:

2. *Sedgewick, Robert y Wayne, Kevin. "Algorithms", 4ta edición. Addison-Wesley. 2011.*
3. *Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R.L. y Stein, C., Introduction to Algorithms, The MIT Press, 3ra. edición, 2009. Capítulos 1, 2, 3 y 4; 6 y 7; 10, 11, 12 y 13; Apéndice A.*
4. *Brassard, Gilles y Bratley, Paul. "Fundamentals of Algorithmic". Prentice Hall. 1995.*
5. *Aho, Alfred, Hopcroft, John y Ullman, Jeffrey. "Estructuras de Datos y Algoritmos". Addison-Wesley. 1983.*
6. *Bondy, J.A. y Murty, U.S.R. "Graph Theory", 3ra edición. Springer. 2008.*
7. *Diestel, Reinhard. "Graph Theory", 4ta edición. Springer-Verlag. 2010. Disponible en Internet.*

## 11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

*Esta sección es un apéndice a ser desarrollado por el profesor al inicio de cada ejecución del programa, y que debe informarse a los estudiantes). Éste orienta al estudiante y al docente sobre el desarrollo de la asignatura en el tiempo. El cronograma puede ser flexible y depende entre otros factores, del período de actividades docentes.*

*Se presenta el siguiente cronograma como modelo, el cual pretende enfatizar las horas de práctica, ya que no se tiene un día específico para las mismas.*

Semana	Día 1	Día 2
1	TEMA 1	TEMA 2
2	TEMA 2 (continuación)	PRÁCTICA 1
3	TEMA 3	TEMA 3 (continuación)
4	TEMA 4	TEMA 4 (continuación)
5	PRUEBA ESCRITA 1	TEMA 5
6	TEMA 5 (continuación)	PRÁCTICA 2
7	TEMA 6	PRUEBA ESCRITA 2
8	TEMA 6 (continuación)	PRÁCTICA 3
9	TEMA 7	TEMA 7 (continuación)
10	TEMA 8	TEMA 9
11	TEMA 10	TEMA 10 (continuación)
12	PRÁCTICA 4	PRUEBA ESCRITA 3