



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

SD
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura en Matemáticas 2003

Programa de Estudios:

Algoritmos Sobre Gráficas



I. Datos de identificación

Licenciatura **Matemáticas 2003**

Unidad de aprendizaje **Algoritmos Sobre Gráficas** Clave **L31811**

Carga académica	4	4	8	12
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Seriación	Programación Análisis de Algoritmos	Temas Selectos de Computación
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller

Seminario Taller

Laboratorio Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

Biología 2003 Biotecnología 2010

Física 2003

Formación equivalente

	Unidad de Aprendizaje
Biología 2003	<input type="text"/>
Biotecnología 2010	<input type="text"/>
Física 2003	<input type="text"/>



II. Presentación

El término algoritmo se utiliza para describir un método de resolución de un problema que es adecuado para su implementación como programa de computadora. Muchos algoritmos llevan implícitos métodos de organización de los datos utilizados en el cálculo. Los objetos creados de esta manera se denominan estructuras de datos. Así, estructuras de datos y algoritmos están íntimamente relacionadas.

Por otro lado en la vida cotidiana existen problemas que pueden ser representados mediante una gráfica o digráfica, los cuales son resueltos usando las propiedades de gráficas como: árboles generadores, puntos de corte, ciclos, conexidad, caminos más cortos; e implementando ciertos algoritmos en ellos.

En la presente unidad de aprendizaje se estudiarán algunos problemas de este tipo y se implementarán en un lenguaje de programación.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: Integral

Área Curricular: Matemáticas-Discretas

Carácter de la UA: Optativa

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar matemáticos competentes, capaces de resolver problemas de matemática pura y aplicada, participar en proyectos de investigación en su área, así como auxiliar a otras áreas del conocimiento y de la actividad social, tales como otras científicas y tecnológicas; formar también profesionistas con espíritu crítico y actitud de servicio

Objetivos del núcleo de formación:

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Conocer las diferentes teorías matemáticas de uso común en las aplicaciones. Formular modelos matemáticos. Usar la computadora como una herramienta.



V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Determinar la complejidad de los algoritmos básicos de Teoría de Gráficas, tales como: Conexidad, Distancia, Gráficas Eulerianas y Árboles. Escribirá el código en algún lenguaje de programación para ilustrar su funcionamiento.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Algoritmos para encontrar árboles generadores

Objetivo: Problemas cotidianos muy frecuentemente pueden ser representados mediante gráficas y la relación entre sus componentes está muy ligada con el árbol que la genera, es por esto que es importante definir lo que es un árbol y analizar los algoritmos que encuentran algún árbol generador de la gráfica. Se estudiarán los algoritmos de búsqueda en profundidad (recursiva y no recursiva) y en amplitud

- 1.1 Definición de árbol de una gráfica
- 1.2 Definición de algoritmo
- 1.3 Recorrido de búsqueda en profundidad recursivo y no recursivo
- 1.4 Recorrido en amplitud

Unidad 2. Conexidad

Objetivo: Se estudian algoritmos que identifican si un vértice es un punto de corte. También se estudian algoritmos que identifican si dados dos vértices en una gráfica se encuentran o no en la misma componente conexa, algoritmo de unión-pertenencia

- 2.1 Definición de punto de corte y conexidad de una gráfica
- 2.2 Algoritmos de unión pertenencia

Unidad 3. Paseos Eulerianos

Objetivo: Se estudian algoritmos que identifican si una gráfica es euleriana y en dado caso encuentra un paseo euleriano cerrado. Algoritmo Path Grow

- 3.1 Definición de gráficas eulerianas.
- 3.2 Algoritmos de Pathgrow

Unidad 4. Coloración



Objetivo: Se estudian algoritmos que identifican si una gráfica es bipartita en cuyo caso encuentra una 2-coloración. También se estudian algoritmos en donde se obtiene una k-coloración de una gráfica dada

4.1 Definición gráfica bipartita

4.2 Definición de coloración y kcoloración de una gráfica

Unidad 5. Algoritmos sobre gráficas ponderadas

Objetivo: Se consideran gráficas con pesos en las aristas y se estudian algoritmos para encontrar un árbol generador de peso mínimo y trayectorias de peso mínimo. Entre los algoritmos que se consideran están: PRIM, KRUSKAL, DIJKSTRA.

5.1 Árboles de recubrimiento mínimo:

Algoritmo de Prim

Algoritmo de Kruskal

5.2 Problema del camino más corto:

Algoritmo de Dijkstra

Unidad 6. Algoritmos sobre digráficas

Objetivo: Se estudian algoritmos de búsqueda en profundidad en digráficas. También se estudian algoritmos que dado un vértice determina el conjunto de vértices a los cuales alcanza mediante una trayectoria dirigida, cerradura transitiva, (algoritmo de Warshall), algoritmo que identifica los caminos más cortos de una digráfica, (algoritmo de Floyd). Así mismo se estudian algoritmos en los que el orden de recorrido de los vértices es específico de acuerdo a la dirección de las flechas de la digráfica y la relación de cada vértice con sus ancestros (ordenación topológica)

6.1 Recorrido en profundidad

6.2 Algoritmo de Warshall

6.3 Algoritmo de Floyd

6.4 Ordenación Topológica

6.5 Componentes fuertes conexas

Unidad 7. Concordancia



Objetivo: Se estudian algoritmos que encuentran un apareamiento perfecto en una gráfica

7.1 Definición de Apareamiento

7.2 Algoritmo de Matrimonio Estable

VII. Sistema de evaluación

Tareas y trabajos escritos	60 %
Exposiciones orales	10 %
Examen	20 %
Otras actividades	10 %

VIII. Acervo bibliográfico

Behzad Yehdi, Gary Chartrand y Linda L. Foster. Graphs and Digraphs, Prindle, Weber and Schmidt International Series, Massachusetts, 1979.

J.A. Bondy y U.S.R. Murty. Graph Theory with Applications, McMillan press Ltd, Londres, 1976.

F. Harary. Graph Theory, Addison Wesley Publishing Company, 1972.

Douglas B. West. Introduction to Graph Theory, Prentice Hall, NJ USA, 1996.

Robin J. Wilson, Graph: an introductory approach (a first course in discrete mathematics), Wiley New York, 1989.

Schildt, Herb. Borland C++ Builder, The Complete Reference. Ed. McGraw-Hill. 2001

Robert Sedgewick. Algoritmos en C++. Pearson Educación. 2000.

Deitel-Deitel. Cómo programar en C++. Pearson Prince Hall. México 2004.

Jesús Sánchez Velázquez. Introducción al Análisis de Algoritmos, Ed. Trillas.

Aho, Hopcroft y Ullman. Estructuras de Datos y Algoritmos, Ed. Addison-Wesley / Longman.

Hernández Ayuso María del Carmen. Introducción a la Teoría de Redes. Aportaciones Matemáticas. Sociedad Matemática Mexicana. México 2005.

Abellanas, M. Análisis de Algoritmos y Teoría de Grafos. Macrobit:Ra-Ma. México 1991

Armando E. De Giusti. Algoritmos de Datos y Programas con Aplicaciones. Pearson Educación. México 2001.



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Sara Camacho Cansino. Análisis de Algoritmos. Escuela Nacional de Estudios Profesionales. México; Acatlán 1998.