

Programas de Estudios Modalidad Escolarizada

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: **ESTRUCTURAS DE DATOS AVANZADAS**

CICLO, ÁREA O MÓDULO:

CLAVE: **COM-11103**

OBJETIVO(S) GENERAL(S) DE LA ASIGNATURA:

Capacitar al alumno en el análisis de problemas y desarrollo de algoritmos para la resolución de los mismos, para lo cual el alumno aprenderá y utilizará estructuras de datos y herramientas de programación. Se usará el paradigma orientado a objetos y el lenguaje de programación Java. Utilizará recursos que proporciona la biblioteca java.util, extendiéndolos por medio de genéricos y estudiará el uso de las anotaciones en java como auxiliares en la generación de código. Proporcionar al alumno diversas estructuras de datos para la resolución de problemas, reforzándole, además, el seguir una disciplina metodológica durante este proceso de resolución.

TEMAS Y SUBTEMAS:

I. Estructuras no lineales de datos. Árboles. Motivación para su uso. Concepto. Características y propiedades de los árboles. Dinamismo. Árboles generales y binarios. Recorrido de árboles binarios (preorden, en orden y postorden). Representación. Longitud de camino interno y externo. Impresión de árboles. Árboles de búsqueda, definición. Operaciones y su complejidad. Árboles perfectamente balanceados. Árboles AVL o balanceados. Concepto y operaciones necesarias para su uso: diferentes tipos de rotaciones. Árboles y Mapas en java.util.

II. Organizaciones de archivos. Posibles organizaciones de archivos en disco: organización secuencial, por índices, por índice denso, índices secundarios, organización multilista. Organización de un disco y parámetros más importantes: número de pistas, de sectores, tamaño de bloque, tiempos de acceso. Llaves primarias y secundarias. Cálculo del tamaño (en función del número de bloques) que ocuparía un archivo dependiendo de la organización utilizada y el número máximo de accesos necesarios para localizar un dato. Árboles multicaminos: B, B+ y B*. Definición. Espacio utilizado y número de accesos requeridos para recuperar un registro.

III. Estructuras no lineales de datos. Gráficas y gráficas dirigidas. Conceptos básicos. Representación. Matriz de adyacencia y de incidencia. Circuito euleriano. Algoritmos en gráficas. Obtención del número de caminos de longitud n entre cualesquiera dos vértices de una digráfica. Obtención de la distancia más corta entre dos vértices. Algoritmo de Dijkstra. Cálculo de la excentricidad de los vértices de una digráfica. Obtención del centro de una digráfica a partir de las excentricidades de sus vértices. Número cromático de una gráfica. Aplicaciones.

IV. Transformación de llave (hash). Ventajas. Cuándo se usa. Características que debe tener una buena función de dispersión. Tablas hash en java.util.

V. Análisis y comparación de algoritmos. Ordenar información o usar una función de dispersión. Análisis asintótico de la complejidad. Concepto de "orden de un algoritmo" usando la notación "big-O". Cálculo de las complejidades de diferentes algoritmos: ordenamiento por inserción, selección e intercambio directos y Quicksort ; búsquedas lineal y binaria; métodos de gráficas como Dijkstra, Floyd y métodos de coloraciones.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

Los alumnos analizarán problemas, desarrollarán los algoritmos de solución, los programarán y los ejecutarán en computadora.

EVALUACIÓN DEL CURSO:

Durante el curso se realizan dos exámenes parciales (EP) y un examen final (EF). Para aprobar la materia es necesario aprobar el examen final y obtener la calificación (CF) aprobatoria. El criterio de evaluación es:

$$CF = (EP_1 + EP_2 + EF) / 3$$

BIBLIOGRAFÍA:

- Cairó, O., & Guardati, S. (2006). *Estructuras de Datos*. Tercera edición. McGraw-Hill.
- Cormen, T. H., Leiserson, C. E., & Rivest R. L. (2001). *Introduction to Algorithms*. Second edition. MIT Press/McGraw-Hill.
- Lewis, J., Chase, J., *Estructuras de datos con Java*. Diseño de estructuras y algoritmos. Second edition. Pearson-Addison Wesley.