



Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Departamento: Matemáticas

Tipo de Actividad: Asignatura

Créditos: 4 por semestre

Nombre: Estructura de Datos y Análisis de Algoritmos I (Mat 365)

Intensidad Horaria: 4 h.s.

Requisitos: Mat 261

Co-requisitos:

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Más allá del diseño, la construcción e implementación de algoritmos, existen otros aspectos importantes que son considerados en programación: Uno de ellos hace referencia al diseño y construcción de nuevos tipos de datos que permitan almacenar y manipular de manera apropiada la información, cada vez más compleja, que se genera al resolver ciertos problemas. Las estructuras de datos son las construcciones de programación utilizadas para representar los nuevos tipos y se aplican en la solución de un problema siguiendo el modelo de los llamados tipos abstractos de datos, los cuales permiten definir la información con base en sus propiedades funcionales y de tal manera que tanto los datos básicos como las operaciones que los manipulan son encapsulados dentro de una interface de programación que oculta al usuario su implementación; esto facilita la programación modular así como el mantenimiento de los programas.

El otro aspecto importante tiene que ver con la necesidad de determinar la eficiencia de un algoritmo dado, tratando de estimar la cantidad de recursos que consume cuando se ejecuta sobre un problema, como por ejemplo el tiempo ejecución, la cantidad de espacio de almacenamiento requerido en memoria, etc...

Este curso brinda los elementos matemáticos y de programación necesarios tanto para la creación de estructuras de datos como para el diseño y análisis de los algoritmos.

OBJETIVO GENERAL

Dar a conocer las principales estructuras de almacenamiento de datos así como el diseño e implementación de los algoritmos que operan sobre ellas y su análisis desde el punto de vista de la eficiencia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Presentar los elementos teóricos necesarios para el diseño de estructuras de datos
2. Dar a conocer las distintas formas de representar las estructuras de datos
3. Brindar al estudiante las herramientas necesarias para implementar los tipos abstractos de datos en un lenguaje de alto nivel.
4. Dar a conocer los elementos teóricos matemáticos que permiten analizar la eficiencia de algunos algoritmos asociados a las estructuras de datos
5. Aplicar los conceptos adquiridos en la clase mediante la solución de problemas prácticos

CONTENIDO

CAPITULO I PRELIMINARES MATEMÁTICOS

- 1.1 Notación asintótica
 - 1.1.1 O grande, Omega, Theta
 - 1.1.2 Teorema del máximo
 - 1.1.3 Teorema del límite
 - 1.1.4 Regla de la dualidad
- 1.2 Relaciones de recurrencia
 - 1.2.1 Relación de recurrencia lineal homogénea
 - 1.2.2 Relación de recurrencia lineal no homogénea
 - 1.2.3 Cambio de variable

CAPITULO II. ELEMENTOS DE ANÁLISIS DE ALGORITMOS

- 2.1 Eficiencia de algoritmos
 - 2.1.1 Tiempo de ejecución y uso de memoria
 - 2.1.2 Algoritmo de tiempo polinómico y tiempo exponencial
- 2.2 Análisis de algoritmos
 - 2.2.1 Análisis en el caso peor
 - 2.2.2 Análisis en el caso medio
- 2.3 Análisis de algoritmos iterativos
 - 2.3.1 secuencias
 - 2.3.2 Ciclos (para, mientras, repetir)
- 2.4 Análisis de algoritmos recursivos

CAPITULO III. PILAS Y LISTAS

- 3.1 Apuntadores
- 3.2 Pilas
 - 3.2.1 Adicionar, retirar, consultar; longitud

- 3.3 Listas
 - 3.3.1 Insertar antes, insertar después, retirar antes, retirar después, recorrido y búsqueda
- 3.4 Listas dobles
 - 3.4.1 Adicionar, retirar, consultar, longitud
 - 3.4.2 Insertar antes, insertar después, retirar antes, retirar después, recorrido y búsqueda
- 3.5 Aplicaciones
- 3.6 Objeto Pila
- 3.7 Objeto Lista

CAPITULO IV. COLAS Y LISTAS CIRCULARES

- 4.1 Colas
 - 4.1.1 Adicionar, Retirar, Consultar; Longitud
- 4.2 Listas Circulares
 - 4.2.1 Insertar antes, Insertar después, Retirar antes, Retirar después, recorrido y búsqueda
- 4.3 Aplicaciones
- 4.4 Objeto cola

CAPITULO V. ÁRBOLES BINARIOS

- Definiciones y generalidades
- Creación de un árbol binario
- Recorrido de un árbol en posorden, inorden y preorden
- Recorrido de un árbol por niveles
- Búsqueda en un árbol
- Eliminación de un nodo en un árbol
- Aplicaciones

CAPITULO VI. MONTÍCULOS

- 6.1 Generalidades
- 6.2 Conservando la propiedad de montículo
- 6.3 Construcción de un montículo
- 6.4 Ordenación por montículo
- 6.5 Colas de prioridad

METODOLOGÍA

Teoría:

Se realizarán exposiciones por parte del profesor, siguiendo básicamente, los libros incluidos en la bibliografía. En algunos temas se asignarán lecturas complementarias y talleres que permitan consolidar y profundizar los conocimientos adquiridos.

Práctica:

Se realizarán clases prácticas en el laboratorio de sistemas. Habrá una clase práctica de 2 horas cada semana. En ellas se implementaran ejercicios que complementen y refuercen el aprendizaje de los contenidos impartidos en las clases teóricas.

Los alumnos deben desarrollar los programas de los ejercicios propuestos por el profesor en el laboratorio. Al finalizar el curso, los alumnos deben desarrollar un proyecto donde apliquen los conocimientos adquiridos en la presente asignatura. Se debe entregar copia del proyecto en medio magnético, y realizar la sustentación correspondiente del trabajo.

PRÁCTICAS A REALIZAR EN EL SEMESTRE

PRÁCTICA N°	TEMA	HORAS
1	Creación de objetos en tiempo de ejecución.	4
2	Utilización de temporizadores en simulación.	2
3	Arrastrar y soltar.	4
4	Pilas.	2
5	Listas enlazadas.	2
6	Listas circulares.	2
7	Listas doblemente enlazadas.	2
8	Colas.	4
9	Árboles binarios.	4
10	Montículos.	4

EVALUACIÓN

El tipo de evaluación y la respectiva ponderación deben ser concertadas, el primer día de clase, con los estudiantes y teniendo en cuenta el reglamento estudiantil de la universidad del Cauca.

BIBLIOGRAFÍA

1. AHO, HOPCROFT, y HULLMAN. Estructuras de Datos y Algoritmos. Addison Wesley Longman 1998.
2. BRASSARD. y BRATLEY. *Fundamentos de Algoritmia*, Prentice. Madrid España 1997.
3. CORMEN, LEISERSON, Y RIVEST. *Introducción to Algorithms*. Mc Graw Hill. New York 2000.
4. JOYANES AGUILAR, Luis. *Fundamentos de Programación*. Mc Graw-Hill. Madrid España 1996.
5. JOYANES, L, y ZAHONERO I. *Estructura de Datos: Algoritmos, abstracción y objetos*. McGraw-Hill 1998.
6. LIPSCHUTZ, S. *Estructuras de Datos*. McGraw- Hill. Madrid.