



ESTRUCTURA DE DATOS
Primer Semestre 2020

I. INFORMACIÓN GENERAL

| | |
|---|---|
| Código: 772 | Créditos: 5 |
| Escuela: Ciencias y Sistemas | Área: Desarrollo de Software |
| El curso tiene laboratorio: Si | Categoría: Obligatorio |
| Horas magistrales a la semana: 10 | Horas de laboratorio a la semana: 10 |
| Prerrequisitos: 771 - Introducción a la Programación y Computación 2 796 – Lenguajes formales y de programación 962 - Matemática de Computo 2 | Postrequisitos: 722 - Teoría de Sistemas 1 773 - Manejo e Implementación de Archivos 781 - Organización de Lenguajes y Compiladores 2 |

II. DISTRIBUCIÓN DE SECCIONES

| Sección | Edificio | Salón | De: | A: | Lu | Ma | Mi | Ju | Vi | Sa | Catedrático |
|---------|----------|-------|-------|-------|----|----|----|----|----|----|--------------------------------|
| A | T-3 | 209 | 07:10 | 08:50 | | | X | | X | | JESUS GUZMAN |
| B | T-3 | 216 | 17:00 | 19:00 | | | X | | | | ALVARO OBAYAN HERNÁNDEZ GARCÍA |
| B | T-3 | 410 | 08:50 | 10:30 | | | | | | X | ALVARO OBAYAN HERNÁNDEZ GARCÍA |
| C | T-3 | 216 | 7:10 | 10:30 | | | | | X | | LUIS FERNANDO ESPINO BARRIOS |

III. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso continúa el estudio formal sobre varias técnicas de representación de los datos en la memoria de una computadora y de los algoritmos que los manipulan. Se enfatiza en las características de una buena programación: modularidad, ocultamiento de información, reutilización de código y estilo de programación. Todas estas características se estudian en función de los conceptos de Tipo de Dato Abstracto y Objeto, haciéndose uso de la metodología Orientada a objetos.

IV. COMPETENCIA GENERAL

Que el estudiante desarrolle, independiente del lenguaje de programación, los algoritmos para manipular las estructuras de datos más utilizadas. Decide las estructuras de datos más convenientes a utilizar, dado un problema específico, basado en el conocimiento de dichas estructuras y las necesidades de la solución.

V. METODOLOGÍA

- Método: deductivo
- Técnicas: expositiva y demostrativa
- Instrumentos: guías de trabajo, hojas de trabajo, ejercicios, preguntas, diálogo y observación
- Las clases magistrales se impartirán en 10 períodos semanales
- El laboratorio se impartirá 10 períodos semanales
- Durante el curso, se asignan 2 proyectos de programación, a realizarse de manera individual; así como tareas, ejercicios, prácticas e investigaciones.

VI. CALENDARIZACIÓN

| Unidad | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo |
|-----------------|-------|---------|-------|-------|------|
| Unidad 1 | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Primer parcial | | | ■ | | |
| Lab Práctica 1 | | ■ | | | |
| Unidad 2 | | ■ | ■ | ■ | |
| Lab Proyecto 1 | | | ■ | | |
| Segundo parcial | | | ■ | | |
| Lab Práctica 2 | | | ■ | | |
| Unidad 3 | | | ■ | ■ | |
| Receso y SS | | | | ■ | ■ |
| Tercer parcial | | | | | ■ |
| Unidad 4 | | | | | ■ |
| Lab Proyecto 2 | | | | | ■ |
| Examen final | | | | | ■ |

VII. CONTENIDO DECLARATIVO

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS DE DATOS (16 PERIODOS)

Competencia específica: conoce los conceptos generales de las estructuras de datos y algoritmos de manejo de datos.

1. Repaso de conceptos (4 periodos)
 - 1.1. Algoritmos, pseudocódigo y código
 - 1.2. Memoria estática y dinámica (stack y heap)
 - 1.3. Tipos primitivos, clases y asociaciones (diagrama de clases)

2. Introducción a las estructuras de datos (4 periodos)
 - 2.1. Arreglos y matrices
 - 2.2. Tipos de datos abstractos
 - 2.3. Recursividad
 - 2.3.1. Definición
 - 2.3.2. Ejemplos complejos
 - 2.3.3. Comparación con lo iterativo

3. Estructuras lineales (8 periodos)
 - 3.1. Listas
 - 3.1.1. Definición y características
 - 3.1.2. Tipos de listas
 - 3.1.3. Operaciones
 - 3.1.4. Implementación TDA (arreglos, punteros y contenedores)
 - 3.2. Pilas
 - 3.2.1. Definición y características
 - 3.2.2. Operaciones
 - 3.2.3. Implementación TDA (arreglos, punteros y contenedores)
 - 3.3. Colas
 - 3.3.1. Definición y características
 - 3.3.2. Operaciones
 - 3.3.3. Implementación TDA (arreglos, punteros y contenedores)
 - 3.3.4. Colas de prioridad
 - 3.3.4.1. Definiciones
 - 3.3.4.2. Ejercicios de aplicación
 - 3.3.5. Ejemplos

**UNIDAD 2: CONCEPTOS AVANZADOS Y ESTRUCTURAS NO LINEALES BÁSICAS
(18 PERIODOS)**

Competencia específica: clasifica los algoritmos según su complejidad algorítmica y conoce las estructuras no lineales básicas.

1. Complejidad (2 periodos)
 - 1.1. Algoritmo y eficiencia
 - 1.2. Análisis de casos
 - 1.3. Complejidad de tiempo y espacio
 - 1.4. Notación asintótica
 - 1.5. Notación O grande
2. Búsquedas y ordenamientos (4 periodos)
 - 2.1. Búsquedas
 - 2.1.1. Secuencial
 - 2.1.2. Binaria
 - 2.2. Ordenamientos
 - 2.2.1. Por burbuja
 - 2.2.2. Por selección
 - 2.2.3. Por inserción
 - 2.2.4. Ordenamiento rápido
3. Matrices dispersas (4 periodos)
 - 3.1. Definición
 - 3.2. Matrices dispersas simples
 - 3.3. Matrices dispersas ortogonales
 - 3.4. Matrices dispersas con encabezados
4. Árboles binarios (4 periodos)
 - 4.1. Definiciones
 - 4.2. Árboles binarios de búsqueda
 - 4.3. Operaciones
 - 4.3.1. Inserción
 - 4.3.2. Eliminación
 - 4.3.3. Actualización
 - 4.4. Búsquedas
 - 4.5. Recorridos
5. Árboles balanceados AVL (4 periodos)
 - 5.1. Definición
 - 5.2. Operaciones
 - 5.2.1. Inserción
 - 5.2.2. Eliminación
 - 5.2.3. Actualización
 - 5.3. Búsquedas y recorridos
 - 5.4. Otros árboles
 - 5.4.1. Rojo negro
 - 5.4.2. Tie

UNIDAD 3: ESTRUCTURAS NO LINEALES COMPLEJAS (10 PERIODOS)

Competencia específica: diseña estructuras de datos no lineales para solución de problemas y conoce conceptos de grafos y tablas dispersas.

1. Árboles B (3 periodos)
 - 1.1. Definición
 - 1.2. Operaciones de inserción, eliminación y actualización
 - 1.3. Búsquedas y recorridos
 - 1.4. Árbol B+
2. Otros árboles (3 periodos)
 - 2.1. Árbol de Sintaxis Abstracta (AST)
 - 2.2. Árbol de Merkle y su relación con Blockchain
3. Grafos (2 periodos)
 - 3.1. Definición
 - 3.2. Tipos de implementación
 - 3.3. Recorridos por anchura y profundidad
 - 3.4. Búsquedas por anchura y profundidad
 - 3.5. Algoritmos de rutas cortas
 - 3.6. Algoritmos de árbol recubridor mínimo
4. Tablas dispersas (Hash) (2 periodos)
 - 4.1. Definición
 - 4.2. Colisiones
 - 4.3. Hash cerrado (direccionamiento abierto) y abierto (direccionamiento cerrado)
 - 4.4. Aplicaciones

UNIDAD 4: TEMAS COMPLEMENTARIOS (2 PERIODOS)

Competencia específica: conoce las maneras de codificación de datos, asimismo algoritmos de detección y corrección de errores, compresión, cifrado y cadenas de bloques.

1. Codificación (2 periodos)
 - 1.1. Algoritmos de detección de errores
 - 1.2. Algoritmos de corrección de errores
2. Algoritmos de compresión (2 periodos)
3. Algoritmos de cifrado (2 periodos)

VIII. CONTENIDO PROCEDIMENTAL

UNIDAD 1:

- Descripción de conceptos
- Análisis diferentes estructuras lineales
- Clasificación de memoria

UNIDAD 2:

- Clasificación de algoritmos según su complejidad
- Elaboración de estructuras no lineales

UNIDAD 3:

- Construcción de estructuras no lineales complejas para solución de problemas
- Reconocimiento de rutas cortas en un grafo
- Uso de tablas dispersas

UNIDAD 4:

- Conocimiento de codificación y algoritmos necesarios
- Uso de métodos de cifrado
- Introducción a BlockChain

IX. CONTENIDO ACTITUDINAL

Para todas las unidades: se interesa por el contenido, participa activamente y promueve el aporte del grupo.

X. ACTIVIDADES DE LABORATORIO

El programa de laboratorio y los enunciados de los proyectos los redactarán el auxiliar con las siguientes bases:

Práctica 1 y Proyecto 1

Duración: 15 días y 1 Mes respectivamente

Tema principal: implementación de TDA hasta AVL

Lenguaje de programación: C++ (consola)

Práctica 2 y Proyecto 2

Duración: 10 días y 1 Mes respectivamente

Tema principal: implementación de TDA hasta grafos, incluyendo BlockChain para la práctica

Lenguaje de programación: Java (gráfico)

XI. INDICADORES DE LOGRO

- Describe conceptos de estructuras de datos
- Analiza adecuadamente los diferentes algoritmos
- Clasifica correctamente los algoritmos según complejidad
- Implementa diferentes TDA
- Encuentra rutas cortas de un grafo
- Utiliza tablas dispersas para indexar

XII. PRODUCTOS DE APRENDIZAJE

Según el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la zona tiene valor de 75 puntos, la nota mínima de promoción es de 61 puntos y la zona mínima para optar a examen final es de 36 puntos.

| | |
|--------------------------------------|------------|
| 3 parciales | 45 puntos |
| Tareas, prácticas, otras actividades | 05 puntos |
| Laboratorio | 25 puntos |
| | ----- |
| Zona | 75 puntos |
| Examen final | 25 puntos |
| | ----- |
| Nota final | 100 puntos |

XIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Conceptual declarativo: demuestra conceptos teóricos y matemáticos de las estructuras de datos mediante preguntas directas en clase.

Procedimental: aplica los conocimientos adquiridos de los TDA mediante hojas de trabajo, ejercicios, trabajo escritos y cursos en línea.

Actitudinal: participa activamente en la clase evaluado mediante la observación.

XIV. RECURSOS DIDÁCTICOS

- Pizarrón

- Marcadores y almohadilla
- Cañonera y presentaciones multimedia
- Libros de texto
- Documentos en Internet

XV. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Libros de texto:

- Joyanes Aguilar, Luis (2007). Estructuras de datos en C++, McGraw-Hill, España.
- Mark Allen Weiss (2013). Estructuras de datos en Java, Pearson. España.
- Joyanes, L., Zahonero, I. (2008) Estructura de datos en Java. McGraw Hill.
- Espino, Luis (2020). Estructuras de datos en C++, Guatemala.

Cursos de block chain:

- <https://www.edx.org/course/understanding-blockchain-and-its-implications>
- <https://www.edx.org/course/blockchain-for-business-an-introduction-to-hyperledger-technologies>

Cursos tutoriales de Python y Java:

- <https://www.sololearn.com/Course/CPlusPlus/>
- <https://www.sololearn.com/Course/Java/>