



ESTRUCTURA DE DATOS
Primer Semestre 2022

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: 4 | Horas de laboratorio a la semana: 2 |
| 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 | Ed | De: | A: | Lu | Sa | Catedrático | |
|---------|------|-----|------|-------|----|-------------|------------------------------------|
| A | MEET | 40 | 7:10 | 8:50 | X | X | ALVARO OBRAYAN HERNÁNDEZ GARCÍA |
| B | MEET | 21 | 7:10 | 8:50 | X | X | JESÚS ALBERTO GUZMÁN POLANCO |
| C | MEET | 12 | 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, haciendo 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 4 períodos semanales
- El laboratorio se impartirá 2 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 SEMANAL

| | Enero | | Febrero | | | | Marzo | | | | Abril | | | | Mayo | |
|-----------|-------|----|---------|----|----|----|-------|----|--|----|-------|---|----|----|------|---|
| Unidad 1 | 21 | 28 | 4 | 11 | | | | | | | | | | | | |
| Parcial 1 | | | | | 18 | | | | | | | | | | | |
| Unidad 2 | | | | | | 25 | 4 | 11 | | 25 | | | | | | |
| Parcial 2 | | | | | | | | 18 | | | | | | | | |
| Unidad 3 | | | | | | | | | | | 1 | 8 | | | 29 | 6 |
| Asueto | | | | | | | | | | | | | 15 | | | |
| Parcial 3 | | | | | | | | | | | | | | 22 | | |

3. Estructuras no lineales

3.1. Árboles

- 3.1.1. Definición
- 3.1.2. Árboles binarios de búsqueda
- 3.1.3. Operaciones
- 3.1.4. Recorridos

3.2. AVL

- 3.2.1. Definición

- 3.2.2. Operaciones

- 3.2.3. Rotaciones

3.3. Árboles B

- 3.3.1. Definición
- 3.3.2. Operaciones

3.4. Variantes de árboles B

- 3.4.1. Definición
- 3.4.2. Operaciones

3.5. Otros árboles

- 3.5.1. Rojo negro
- 3.5.2. Tie
- 3.5.3. Árboles AST
- 3.5.4. Árboles de Merkle (Hash Tree)

UNIDAD 3: OTRAS ESTRUCTURAS Y ALGORITMOS

(16 PERIODOS)

Competencia específica: diseña otras estructuras de datos no lineales para solución de problemas y conoce conceptos de grafos, tablas hash, compresión, cifrado y cadenas de bloques.

4. Otras estructuras y algoritmos de codificación

4.1. Grafos

- 4.1.1. Definición
- 4.1.2. Representación por matrices y listas de adyacencia
- 4.1.3. Recorridos por anchura y profundidad
- 4.1.4. Algoritmos de árboles de recubrimiento mínimo
- 4.1.5. Algoritmos de rutas cortas y búsquedas

4.2. Tablas Hash

- 4.2.1. Función Hash
- 4.2.2. Resolución de colisiones
- 4.2.3. Redimensionamiento

4.3. Compresión

- 4.3.1. Introducción
- 4.3.2. Compresión sin pérdida y con pérdida
 - 4.3.2.1. Algoritmo de Huffman
 - 4.3.2.2. Algoritmo LZW

4.4. Criptografía y seguridad

- 4.4.1. Historia y conceptos
- 4.4.2. Cifrado por bloques y por flujo

4.4.3. Cifrado simétrico

- 4.4.3.1. DES y AES

4.4.4. Cifrado asimétrico

- 4.4.4.1. RSA

4.4.5. Funciones hash criptográficas

4.4.6. Checksum

4.5. Blockchain

- 4.5.1. Historia y funcionamiento
- 4.5.2. Descentralización
- 4.5.3. Prueba de trabajo
- 4.5.4. Algoritmos de consenso
- 4.5.5. Smart Contracts
- 4.5.6. Tipos de blockchain

4.6. Seguridad en el software (investigación)

- 4.6.1. Seguridad y factor humano
- 4.6.2. Políticas de seguridad
- 4.6.3. Patrones de seguridad

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
- Construcción de estructuras no lineales complejas para solución de problemas
- Introducción a BlockChain

UNIDAD 3:

- Reconocimiento de rutas cortas en un grafo
- Uso de tablas hash
- Conocimiento de compresión
- Uso de métodos de cifrado

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 el enunciado del proyecto lo redactarán los auxiliares con las siguientes actividades:

Fase 1

Duración: 3 semanas

Tema principal sugerido: Conversión de matrices estáticas a listas dinámicas.

20 puntos

Fase 2

Duración: 4 semanas

Tema principal: Matrices dispersas, árboles AVL y B.

30 puntos

Fase 3

Duración: 4 semanas

Tema principal: Grafos, criptografía y compresión.

40 puntos

Tareas

10 puntos

Lenguajes de programación: Python y/o Java y/o C++ y/o Go

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 hash para indexar
- Entiende los conceptos de compresión, cifrado y blockchain

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. Cualquier actividad que esté involucrada en plagio tendrá un valor de 0 puntos y será notificada a la Escuela de Ciencias y Sistemas.

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 escrito y cursos en línea.

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

XIV. RECURSOS DIDÁCTICOS

- Presentaciones
- Pizarrón electrónico
- Recursos 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.
- Robert Sedgewick, Kevin Wayne (2011). Algorithms. Pearson Education. Estados Unidos.

Cursos tutoriales de C++ y Python:

- <https://www.sololearn.com/learning/1073>
- <https://www.sololearn.com/learning/1051>