



**ESTRUCTURAS DE DATOS**  
**Segundo Semestre 2024**

**I. INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Código:</b> 772	<b>Créditos:</b> 5
<b>Escuela:</b> Ciencias y Sistemas	<b>Área:</b> Desarrollo de Software
<b>El curso tiene laboratorio:</b> Si	<b>Categoría:</b> Obligatorio
<b>Horas magistrales a la semana:</b> 4	<b>Horas de laboratorio a la semana:</b> 2
<b>Catedrático:</b> Edgar René Ornelis Hoíl	<b>Sección:</b> A
<b>Prerrequisitos:</b> 771 - Introducción a la Programación y Computación 2 796 – Lenguajes formales y de programación 962 - Matemática de Computo 2	<b>Postrequisitos:</b> 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	MEET	21	7:10	8:50			X		X		EDGAR RENE ORNELIS HOIL
B	MEET	36	7:10	8:50			X			X	ALVARO OBAYAN HERNÁNDEZ GARCÍA
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 un computador 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.



## VII. CONTENIDO DECLARATIVO

### UNIDAD1:INTRODUCCIÓNALAMEMORIAYANÁLISISDEALGORITMOS(16PERIODOS)

**Competenciaespecífica:**conocelosconceptosgeneralesdelasestructurasdedatosyalgoritmosdemanejo de datos.

1. Introducciónalamemoriay análisisdealgoritmos
  1. Administracióndememoria
    1. Administracióndedatosenlamemoria(StackyHeap).
    2. Memoriaestáticaydinámica.
    3. Tiposdedatosprimitivos,punterosydefinicióndetiposabstractos.Row-majoryCol-major.
    4. Aplicacióndestackyheapenlaprogramaciónimperativaylaorientadaaobjetos.
  2. Análisisdealgoritmos
    1. Algoritmosyeficiencia
    2. Análisisdecasos
    3. NotaciónOgrande
    4. Búsquedas
      1. Secuencial
      2. Binaria
    5. Ordenamientos
      1. Burbuja
      2. Selección
      3. Inserción
      4. QuickSort
  3. Recursividadyprogramacióndinámica
  4. Matricesdispersas
    1. Estáticas
    2. Dinámicas

### UNIDAD2:CONCEPTOSAVANZADOSYESTRUCTURASNOLINEALESBÁSICAS(16PERIODOS)

**Competenciaespecífica:**clasificalosalgoritmossegúnsu complejidadalgorítmicayconocelasestructurasnolineales de tipoarbóreo.

1. Estructurasnolineales
  1. Árboles
    1. Definición

1. Árboles binarios de búsqueda
  2. Operaciones
  3. Recorridos
1. AVL
  1. Definición
  2. Operaciones
  3. Rotaciones
2. Árboles B
  1. Definición
  2. Operaciones
3. Variantes de árboles B
  1. Definición
  2. Operaciones
4. Otros árboles
  1. Rojo negro
  2. Tie
  3. Árboles AST
  4. Árboles de Merkle

### UNIDAD 3: OTRAS ESTRUCTURAS Y ALGORITMOS (8 PERIODOS)

**Competencia específica:** diseña otras estructuras de datos no lineales para solución de problemas y conoce conceptos de grafos y tablas dispersas; y conoce las maneras de codificación de datos, así mismo algoritmos de detección y corrección de errores, compresión, cifrado y cadenas de bloques.

1. Otras estructuras y algoritmos de codificación
  1. Tablas Hash
    1. Funciones Hash
    2. Hash cerrado, direccionamiento abierto
    3. Hash abierto, direccionamiento cerrado
    4. Resolución de colisiones
    5. Rehashing
  2. Grafos
    1. Definición
    2. Representación por matrices y listas de adyacencia
    3. Recorridos por anchura y profundidad
    4. Algoritmos de árboles de recubrimiento mínimo
    5. Algoritmos de rutas cortas y búsquedas
  3. Algoritmos de codificación, detección y corrección de errores
    1. ASCII y UTF8
    2. Bit de paridad, Código de Hamming y Checksum de Internet
  4. Algoritmos de compresión
    1. Algoritmo de Huffman y Algoritmo LZW

## UNIDAD4:SEGURIDADYCALIDADENELSOFTWARE(8PERIODOS)

**Competencia específica:** analiza aspectos de seguridad en el software y plantea el uso de patrones de seguridad; y conoce los algoritmos más importantes de cifrado para aplicarlos en la seguridad del software.

1. Seguridad del software y patrones
  1. Seguridad y factor humano
  2. Políticas para la ingeniería de la Seguridad
    1. Políticas de Seguridad
    2. Criterios de evaluación
    3. Árboles de representación
    4. Métodos formales
    5. Aproximaciones semiformales
  3. Patrones de Seguridad
    1. Plantilla para patrones de seguridad.
  4. Blockchain
    1. Historia y funcionamiento
    2. Tipos de blockchain
    3. Seguridad en operaciones
  5. Criptografía
    1. Definición e historia
    2. Cifrado simétrico y asimétrico
    3. Cifrado por bloques y por flujo
    4. Estándares en la actualidad
  6. Calidad del software
    1. Definición
    2. Medidas
    3. Tipos de pruebas

### VIII. CONTENIDO PROCEDIMENTAL

#### UNIDAD1:

1. Descripción de conceptos
2. Análisis de diferentes estructuras lineales
  - Clasificación de memoria

#### UNIDAD2:

1. Clasificación de algoritmos según su complejidad
2. Elaboración de estructuras no lineales
3. Construcción de estructuras no lineales complejas para solución de problemas
4. Introducción a BlockChain

**UNIDAD3:**

1. Reconocimiento de rutas cortas en un grafo
2. Uso de tablas dispersas
3. Conocimiento de decodificación y algoritmos necesarios

**UNIDAD4:**

1. Aplicación de la seguridad en el software
2. Utilización de patrones de seguridad
3. 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 bases:

Fase1

Duración: 3 semanas

Temas principales: Estructuras lineales y matrices dispersas. 25 puntos

Fase2

Duración: 4 semanas

Temas principales: Árboles BST, AVL y B. 35 puntos

s

Fase3

Duración: 4 semanas

Temas principales: Grafos, blockchain, criptografía y compresión. 40 puntos

Lenguajes de programación: C++

## XI. INDICADORES DE LOGRO

1. Describe conceptos de estructuras de datos
2. Analiza adecuadamente los diferentes algoritmos
  - Clasifica correctamente los algoritmos según complejidad
1. Implementa diferentes TDA
2. Encuentra rutas cortas de un grafo
3. Utiliza tablas dispersas para indexar
4. 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 un valor de 75 puntos, la nota mínima de promociónes de 61 puntos y la zona mínima para optar a examen finales 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.

**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, trabajos escritos y tareas, prácticas, otras actividades      06 puntos  
Laboratorio      24 puntos

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

Zona	75 puntos
Examen final	25 puntos
Nota final	100 puntos

#### **XIV. RECURSOS DIDÁCTICOS**

1. Pizarrón
2. Marcadores y almohadilla
3. Cañonera y presentaciones multimedia
4. Libros de texto
5. Documentos en Internet

#### **XV. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS**

Libros de texto:

1. Joyanes Aguilar, Luis (2007). Estructuras de datos en C++, McGraw-Hill, España.
2. Mark Allen Weiss (2013). Estructuras de datos en Java, Pearson. España.
3. Joyanes, L., Zahonero, I. (2008) Estructura de datos en Java. McGraw Hill.
4. Espino, Luis (2020). Estructuras de datos en C++, Guatemala.
5. Robert Sedgewick, Kevin Wayne (2011). Algorithms. Pearson Education. Estados Unidos.

Cursos tutoriales de C++:

6. <https://www.sololearn.com/es/learn/courses/c-plus-plus-introduction>
7. <https://www.sololearn.com/es/learn/courses/c-plus-plus-intermediate>