

## ESTRUCTURAS DE DATOS Segundo Semestre 2019

### INFORMACIÓN GENERAL

Código: 772	Créditos: 5
Escuela: Ciencias y Sistemas	Área: Desarrollo de Software
Horas magistrales a la semana: 4	Horas de laboratorio a la semana: 2
Prerrequisitos: Introducción a la Programación 2, Lenguajes Formales y de Programación, Matemática de Computo 2	Postrequisitos: Organización de Lenguajes y Compiladores 2, Teoría de Sistemas 1, Manejo e implementación de archivos

### DISTRIBUCIÓN DE SECCIONES

Sección	Edificio	Salón	De:	A:	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Catedrático
A	T-3	209	7:10	8:50			X		X		JESUS GUZMAN
B	T-3	211	7:10	8:50			X				ALVARO HERNANDEZ
B	T-3	411	8:50	10:30						X	ALVARO HERNANDEZ
C	T-3	316	7:10	10:30					X		LUIS FERNANDO ESPINO BARRIOS

### 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.

### COMPETENCIAS

Al finalizar el curso, el estudiante deberá ser capaz de:

- Desarrollar, independiente del lenguaje de programación, los algoritmos para manipulan las estructuras de datos más utilizadas.
- Decidir 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.
- Implantar las diferentes estructuras de datos estudiadas en cualquier lenguaje de programación, siguiendo la metodología orientada a objetos, para diferentes ambientes.

- Que el estudiante tenga los conceptos teóricos y matemáticos necesarios que fundamentan los lenguajes de programación y el diseño de lenguajes y compiladores.

## METODOLOGÍA

- 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 con varias fases, a realizarse de manera individual; así como tareas, ejercicios, prácticas e investigaciones.

## CALENDARIZACIÓN

Unidad	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
1 introducción	■	■			
2 E. Lineales		■			
Primer parcial		■			
Lab Práctica 1		■			
3 C. avanzados		■			
4 E. No lineales			■	■	
Segundo parcial			■		
Lab Proyecto 1			■		
Congresos				■	
Lab Práctica 2				■	
Tercer parcial				■	
5 Complemento				■	■
Lab Proyecto 2					■
Examen final					■

## CONTENIDO PROGRAMÁTICO

### Unidad 1: Introducción (8 periodos)

1. Repaso de conceptos

- a. Algoritmos, pseudocódigo y código
- b. Tipos primitivos y clases
- c. Memoria estática y dinámica
- 2. Introducción a estructuras de datos
  - a. Arreglos y matrices
  - b. Tipos de datos abstractos
- 3. Manejo de algoritmos y código
  - a. Recursividad
  - b. Control de código fuente y debugging

## **Unidad 2: Estructuras lineales (8 periodos)**

- 1. Listas
  - a. Definiciones
  - b. Operaciones
  - c. Implementación TDA (arreglos, punteros y contenedores)
- 2. Pilas
  - a. Definiciones
  - b. Operaciones
  - c. Implementación TDA (arreglos, punteros y adaptadores)
- 3. Colas
  - a. Definiciones
  - b. Operaciones
  - c. Implementación TDA (arreglos, punteros y adaptadores)
  - d. Colas de prioridad
    - i. Definiciones
    - ii. Ejercicios de aplicación

## **Unidad 3: Conceptos avanzados (10 periodos)**

- 1. Complejidad (compartido semana parcial)
  - a. Algoritmos y eficiencia
  - b. Análisis de casos
  - c. Complejidad de tiempo y espacio
  - d. Notación asintótica
  - e. Notación O grande
- 2. Ordenamientos y búsquedas
  - a. Búsqueda binaria
  - b. Ordenamiento por burbuja
  - c. Ordenamiento por selección
  - d. Ordenamiento por inserción
  - e. Ordenamiento rápido
  - f. Búsqueda en textos
- 3. Matrices dispersas
  - a. Definición
  - b. Matrices dispersas simples
  - c. Matrices dispersas ortogonales
  - d. Matrices dispersas con encabezados de fila y columna

#### **Unidad 4: Estructuras no lineales (22 periodos)**

1. Árboles binarios
  - a. Definiciones
  - b. Árboles binarios de búsqueda
    - i. Inserción
    - ii. Eliminación
    - iii. Actualización
    - iv. Búsqueda
    - v. Recorridos
  - c. Árboles balanceados (AVL)
    - i. Inserción
    - ii. Eliminación
    - iii. Actualización
    - iv. Búsqueda
    - v. Recorridos
    - vi. Árbol rojo-negro
2. Block Chain (compartido semana parcial)
3. Árboles extendidos
  - a. Árboles B
    - i. Inserción
    - ii. Eliminación
    - iii. Actualización
    - iv. Búsqueda
    - v. Recorridos
    - vi. Árbol B+
2. Grafos
  - a. Definiciones
  - b. Tipo de implementación
    - i. Matriz de adyacencia
    - ii. Lista de adyacencia
  - c. Recorridos
    - i. Recorrido por anchura
    - ii. Recorrido por profundidad
  - d. Algoritmos de rutas cortas
  - e. Algoritmo de árbol recubridor mínimo
3. Hash (tablas dispersas)
  - a. Definición
  - b. Colisiones
  - c. Hash cerrado y abierto
  - d. Aplicaciones

#### **Unidad 5: Conceptos complementarios (10 periodos)**

1. Codificación (compartido semana parcial)
  - a. Algoritmos de detección de errores
  - b. Algoritmos de corrección de errores

2. Algoritmos de compresión
3. Algoritmos de cifrado

## EVALUACIÓN

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	40 puntos
Tareas, otras actividades	10 puntos
Laboratorio	25 puntos
	-----
Zona	75 puntos
Examen final	25 puntos
	-----
Nota final	100 puntos

## 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 (2019). 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, C++ y Java:

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