

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Estructura de Datos
<b>Clave de la asignatura:</b>	AED-1026
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Informática e Ingeniería en Sistemas Computacionales

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura proporciona al perfil del egresado habilidades para la selección y aplicación de algoritmos y las estructuras de datos en el desarrollo e implementación de programas que permitan la solución de problemas.

La relevancia de la asignatura es que el alumno identifique claramente la forma en cómo se estructuran y organizan los datos internamente, para poder hacerlos más eficientes en cuanto a la administración del tiempo de procesador y el uso de la memoria.

Para cursar esta asignatura se requiere tener habilidades básicas de programación e interpretación de algoritmos y tener el dominio del paradigma orientado a objetos. Además, debe de conocer y manejar los conceptos generales de la lógica matemática, relaciones y la teoría de grafos, por esta razón se encuentra ubicada para ser cursada después de Fundamentos de Programación y de Programación Orientada a Objetos y Matemáticas Discretas, a su vez, esta asignatura es el pilar fundamental en el análisis, diseño y desarrollo de aplicaciones de software de bajo y alto nivel.

### Intención didáctica

Esta asignatura está organizada en seis temas. En ella, se distinguen claramente dos apartados: primero, la implementación de las estructuras de datos lineales y no lineales a través del manejo de memoria estática y dinámica; segundo, el análisis de los métodos de ordenamiento de datos internos para considerar su eficiencia en la aplicación de soluciones computacionales.

Se inicia el curso con el tratamiento de los tipos de datos abstractos. Para estudiar cada tipo de dato abstracto, es necesario aplicar la modularidad, analizando la forma en que se gestiona la memoria para almacenarlos. Se realiza además un estudio sobre el análisis de la complejidad y eficiencia de los algoritmos, lo cual permitirá determinar cuáles son los algoritmos más eficientes para solucionar un problema.

El segundo tema aborda la definición, mecanismos y características de la recursividad, aplicando éstos a la creación de procedimientos, así como el análisis de las ventajas y desventajas de estas soluciones recursivas. Los estudiantes identifican dichas características de la recursividad y ejemplifican el caso de las Torres de Hanoi, Serie de Fibonacci y Factorial entre otros para comprender mejor el mecanismo recursivo.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

El tercer tema trata sobre las estructuras lineales: listas, pilas y colas. La representación de pilas y colas puede darse a través de vectores (memoria estática) o apuntadores y/o referencias (memoria dinámica). Se analizan también otras variantes como el caso de colas circulares, colas de prioridad, listas simples y doblemente enlazadas. Los estudiantes desarrollan aplicaciones para resolver problemas que requieran de estos tipos de estructuras.

El cuarto tema se refiere a las estructuras no lineales conocidas como árboles y grafos que permiten dar solución a problemas más complejos a través de la recursividad y la utilización de memoria dinámica. Se analizan los recorridos típicos de árboles binarios, búsquedas, entre otros, así como el algoritmo del viajero para operaciones con grafos.

En el quinto tema, los estudiantes identifican la metodología de cada algoritmo de ordenamiento interno (memoria principal) y externos (memoria secundaria) midiendo su comportamiento en condiciones similares.

Con la intención de que el estudiante conozca otras estrategias para almacenar y recuperar los datos, así como fortalecer la seguridad de la información que se administra, se estudia el sexto tema encargado precisamente de los métodos de recuperación de información.

Al finalizar la asignatura se habrá adquirido las bases para evaluar e implementar soluciones por medio de estructuras.

Los contenidos se abordarán de manera secuencial como los marca el programa, buscando la aplicación del conocimiento en un proyecto de asignatura que incorpore de manera progresiva los temas revisados con un enfoque basado en actividades que promuevan en el estudiante el desarrollo de sus habilidades para trabajar en equipo y aplicar el conocimiento a la práctica.

El docente además de ser un motivador permanente en el proceso educativo deberá ser promotor y director de la enseñanza a través de la transmisión de su conocimiento, así como la aplicación de sus habilidades y destrezas utilizando las herramientas tradicionales y digitales a su alcance para cautivar a sus estudiantes e interesarlos en el tema.

### 3. Competencia(s) a desarrollar

#### Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Conoce, comprende y aplica eficientemente estructuras de datos, métodos de ordenamiento y búsqueda para la optimización del rendimiento de soluciones a problemas del mundo real.

### 4. Competencias previas

- Comprende y aplica los conceptos básicos de lógica matemática, relaciones, grafos y árboles para aplicarlos a modelos que resuelvan problemas computacionales.
- Aplica un lenguaje orientado a objetos para la solución de problemas.

## 5. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a las estructuras de datos	1.1 Clasificación de las estructuras de datos 1.2 Tipos de datos abstractos (TDA) 1.3 Ejemplos de TDA's 1.4 Manejo de memoria 1.4.1 Memoria estática 1.4.2 Memoria dinámica 1.5 Análisis de algoritmos 1.5.1 Complejidad en el tiempo 1.5.2 Complejidad en el espacio 1.5.3 Eficiencia de los algoritmos
2	Recursividad	2.1 Definición 2.2 Procedimientos recursivos 2.3 Ejemplos de casos recursivos
3	Estructuras lineales	3.1 Pilas 3.1.1 Representación en memoria 3.1.2 Operaciones básicas 3.1.3 Aplicaciones 3.2 Colas 3.2.1 Representación en memoria 3.2.2 Operaciones básicas 3.2.3 Tipos de colas: simples, circulares y bicolas 3.2.4 Aplicaciones 3.3 Listas 3.3.1 Operaciones básicas 3.3.2 Tipos de listas: simplemente enlazadas, doblemente enlazadas y circulares 3.3.3 Aplicaciones
4	Estructuras no lineales	4.1 Árboles 4.1.1 Clasificación de árboles 4.1.2 Operaciones básicas sobre árboles
		binarios 4.1.3 Aplicaciones 4.2 Grafos 4.2.1 Representación de grafos 4.2.2 Operaciones básicas

5	Métodos de ordenamiento	5.1 Algoritmos de ordenamiento internos 5.1.1 Burbuja 5.1.2 Quicksort 5.1.3 ShellSort 5.1.4 Radix 5.2 Algoritmos de ordenamiento externos 5.2.1 Intercalación 5.2.2 Mezcla Directa 5.2.3 Mezcla Natural
6	Métodos de búsqueda	6.1 Búsqueda secuencial 6.2 Búsqueda binaria 6.3 Búsqueda por funciones de HASH