

Nombre de la asignatura: Estructura de Datos

Créditos: 3-3-6

Aportación al perfil

- Aplicar conocimientos científicos y tecnológicos en la solución de problemas en el área informática con un enfoque interdisciplinario.
- Analizar, modelar, desarrollar, implementar y administrar sistemas de información para aumentar la productividad y competitividad de las organizaciones.
- Analizar, desarrollar y programar modelos matemáticos, estadísticos y de simulación.

Objetivo de aprendizaje

- Identificar, seleccionar y aplicar tipos de datos abstractos, métodos de ordenamiento y búsqueda para optimizar el rendimiento de una aplicación.

Competencias previas

- Utilizar estructuras de datos primitivas.
- Construir y manipular arreglos de una, dos o más dimensiones.
- Analizar problemas y diseñar algoritmos.
- Desarrollar aplicaciones en un lenguaje orientado a objetos.
- Analizar, estructurar y comprender el pensamiento lógico.
- Utilizar álgebra matricial para el planteamiento de modelos en la solución de problemas reales.
- Comprender y resolver problemas de relaciones y sus equivalencias.
- Comprender los diferentes lenguajes formales así como su representación y aplicación en la solución de problemas.

Temario

- Introducción a las estructuras de datos.
 - Tipos de datos abstractos (TDA).
 - Modularidad.
 - Uso de TDA.
 - Manejo de memoria estática.
 - Manejo de memoria dinámica.

- Recursividad
 - Definición
 - Procedimientos recursivos
 - Ejemplos de casos recursivos.

- Estructuras lineales.
 - Listas.
 - Operaciones básicas con listas.
 - Tipos de listas.
 - Listas simplemente enlazadas.
 - Listas doblemente enlazadas.
 - Listas circulares.
 - Aplicaciones.
 - Pilas.
 - Representación en memoria estática y dinámica.
 - Operaciones básicas con pilas.
 - Aplicaciones.
 - Notación infija y postfija.
 - Recursividad con ayuda de pilas.
 - Colas.
 - Representación en memoria estática y dinámica.
 - Operaciones básicas con colas.
 - Tipos de colas.
 - Cola simple.
 - Cola circular.
 - Colas dobles.
 - Aplicaciones.
 - Colas de prioridad.

- Estructuras no lineales.
 - Árboles.
 - Concepto de árbol.
 - Clasificación de árboles.
 - Operaciones básicas sobre árboles binarios.
 - Aplicaciones.
 - Árboles balanceados (AVL).
 - Grafos.

- Terminología de grafos.
 - Operaciones básicas sobre grafos.
 - Aplicaciones.
- Métodos de ordenamiento.
 - Algoritmos de Ordenamiento Interno.
 - Algoritmos de ordenamiento por Intercambio.
 - Burbuja.
 - Quicksort.
 - ShellSort.
 - Algoritmos de ordenamiento por Distribución.
 - Radix.
 - *Algoritmos de Ordenamiento externo.*
 - *Intercalación directa.*
 - *Mezcla directa.*
 - *Mezcla natural.*
- Métodos de búsqueda.
 - Búsqueda secuencial
 - Búsqueda binaria
 - Búsqueda por funciones de HASH
- Análisis de los algoritmos.
 - Complejidad en el tiempo.
 - Complejidad en el espacio.
 - Eficiencia de los algoritmos

Definición de las competencias específicas (explicitación de actividades complejas de aprendizaje)

- Representar en memoria los tipos de datos abstractos.
- Comprender la técnica de recursividad como herramienta de programación para el manejo de las estructuras de datos.
- Conocer, identificar y aplicar las estructuras lineales en la solución de problemas del mundo real.
- Conocer, identificar y aplicar las estructuras no lineales en la solución de problemas del mundo real.
- Aplicar el método de ordenamiento pertinente en la solución de un problema real.
- Aplicar el método de búsqueda pertinente en la solución de un problema real.
- Comprender la complejidad de los algoritmos e identificar la eficiencia de los mismos.

Sugerencias didácticas transversales para el desarrollo de competencias profesionales

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

Prácticas

- Introducción a las estructuras de datos.
 - Elaborar un cuadro comparativo que muestre la representación de memoria estática y dinámica.
- Recursividad.
 - Elaborar práctica de ejercicios utilizando un lenguaje de programación que resuelva los siguientes ejercicios aplicando la técnica de recursividad:
 - Calcular el factorial de cualquier entero positivo.
 - Generar la serie de fibonacci para cualquier entero positivo.
 - Obtener el número de movimientos de anillos en la torre de hanoi.
- Estructuras lineales.
 - Elaborar práctica de ejercicios utilizando un lenguaje de programación que resuelva los siguientes ejercicios de estructuras lineales:
 - Desarrollar programa que simule una **lista** de espera para la asignación de mesas en un restaurante.
 - Desarrollar programa que integre las operaciones básicas de una **pila** estática y dinámica.
 - Desarrollar programa para simular las llamadas a funciones utilizando una **pila**.
 - Desarrollar programa que integre las operaciones básicas de una **cola simple** estática y dinámica.
 - Desarrollar programa que simule la salida de aviones en un aeropuerto utilizando **colas de prioridad**.
- Estructuras no lineales.
 - Árboles.
 - Elaborar práctica de ejercicios utilizando un lenguaje de programación que resuelva los siguientes ejercicios de estructuras no lineales:
 - Desarrollar programa que integre las operaciones básicas en un **árbol binario** de búsqueda, así como los recorridos en preorden, inorden y postorden.
 - Generar una aplicación utilizando los conceptos de **árboles AVL**.
 - Implementar el algoritmo “El viajero” mediante (camino mínimo) **grafos**.
- Métodos de ordenamiento.
 - Elaborar práctica de ejercicios utilizando un lenguaje de programación que resuelva los siguientes ejercicios de métodos de ordenamiento:
 - Aplicar los métodos de ordenamiento a un conjunto de n datos y determinar su complejidad.

- Elaborar un cuadro comparativo de los registros del tiempo empleado por cada método de ordenamiento para datos en orden aleatorio, ordenados y orden inverso
- Métodos de búsqueda.
 - Aplicar los métodos de búsqueda a un conjunto de n datos y determinar su complejidad.

Criterios de evaluación:

La evaluación de la asignatura se hará con base en siguiente desempeño:

- Aprobar exámenes teórico-prácticos.
- Entregar cuadros comparativos.
- Entregar el 100% de prácticas de estructuras lineales y no lineales cumpliendo con los criterios de forma.
- Entregar una antología de los métodos de ordenamiento y búsqueda.