

**ALGORTIMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS**

**EQUIPO DE PRODUCCIÓN**

**Dirección**

M.I. Carlos Romero Villegas

Rector

M.I. José Gabriel Aguilera González

Secretario Académico

M.I. Rebeca Eugenia Aguilar Durón

Dirección de Ingeniería en Redes y Telecomunicaciones

**Elaboró**

M.I. Luis Rey Lara González

**Diseñó**

Primera Edición: 2021

DR © 2021 Universidad Politécnica de Juventino Rosas.

# ÍNDICE

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Tabla de contenido  [ÍNDICE 2](#_Toc87380364)  [INTRODUCCIÓN 3](#_Toc87380365)  [CONTENIDO TEMÁTICO 4](file:////Users/luisreylarag/Documents/REY_Algoritmos_y_estructura_de_datos.docx#_Toc87380366)  [FICHA TÉCNICA 5](#_Toc87380367)  [UNIDAD 1 INTRODUCCIÓN A LA INFORMÁTICA Y MANEJO DE DATOS 7](#_Toc87380368)  [INTRODUCCIÓN A LOS ALGORITMOS 7](#_Toc87380369)  [INTRODUCCIÓN A LA ESTRUCTURA DE DATOS 8](#_Toc87380370)  [INTRODUCCIÓN A LA ESTRUCTURA DE DATOS 9](#_Toc87380371)  [ESTRUCTURA DE DATOS LINEALES 10](#_Toc87380372)  [ESTRUCTURA DE DATOS LINEALES 11](#_Toc87380373)  [ESTRUCTURA DE DATOS LINEALES 12](#_Toc87380374)  [UNIDAD 2 ESTRUCTURA DE DATOS NO LINEALES 13](#_Toc87380375)  [Base de datos relacionales / Investigación 15](#_Toc87380376)  [GLOSARIO 17](#_Toc87380377)  [REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 18](#_Toc87380378)  [REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ELECTRÓNICAS 19](#_Toc87380379) |  |

# INTRODUCCIÓN

*En programación, una estructura de datos es una forma de organizar un conjunto de datos elementales con el objetivo de facilitar su manipulación. A su vez, una estructura de datos se define la organización e interrelación de éstos y un conjunto de operaciones que se pueden realizar sobre ellos, donde las operaciones básicas son: adicionar un nuevo valor; borrar un valor; búsqueda de un determinado valor en la estructura para realizar una operación con este valor, en forma secuencial o binario, ordenamiento de datos y actualizar los datos de la estructura. Cada estructura ofrece ventajas y desventajas en relación a la simplicidad y eficiencia para la realización de cada operación. De esta forma, la elección de la estructura de datos apropiada para cada problema depende de factores como la frecuencia y el orden en que se realiza cada operación sobre los datos. Al término de la asignatura de algoritmos y estructuras de datos, el alumno será capaz de conocer datos abstractos, las estructuras donde se pueden almacenar y manipular, y el papel que desempeñan en la programación; esta asignatura tiene la justificación de mostrar a los alumnos la forma de manipular algoritmos de ordenación y búsqueda, por medio de las técnicas necesarias para adecuar los programas a las necesidades de un problema dado.*

*Las unidades de aprendizaje que contempla que el alumno conocerá las características y la sintaxis de la estructura básica de un programa estructurado y las instrucciones de decisión como: la condicional si, condicionales cíclicas, entre otras; y aplicará las estructuras de datos lineales tales como: pilas, colas, listas, y las estructuras de datos no lineales como árboles, grafos, entre otros.*

# CONTENIDO TEMÁTICO

|  |  |
| --- | --- |
| **Unidades Didácticas** | **Temas** |
| *Algoritmos* | 1. *Algoritmos aplicados.*    1. *Determinar la metodología de la programación.*    2. *Definir el propósito, conceptos, caracterísitcas y componentes de los algoritmos.*    3. *Describir las etapas en la creación de algoritmos, definición de datos y operaciones básicas.* |
| *Estructuras de control* | 1. *Estructuras de control*    1. *Describir concepto y propósito de los diagramas de flujo y el pseudocódigo.*    2. *Distinguir variables, constantes, expresiones, operadores, estructuras lógicas selectivas y repetitivas en los diagramas de flujo y el pseudocódigo.* |

# FICHA TÉCNICA

|  |  |
| --- | --- |
|  | **FICHA TÉCNICA**  **Fundamentos de informática** |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre: | Algortimos y estructura de datos |
| Clave: |  |
| Justificación: | *Para manipular algoritmos de ordenación y búsqueda, por medio de las técnicas necesarias para adecuarlo a las necesidades de un problema dado.* |
| *Objetivo:* | *El alumno desarrollará soluciones algorítmicas codificadas en un lenguaje de programación estructurada, mediante la implementación de estructuras de datos, para el uso eficiente de la información y el apoyo en los servicios y sistemas informáticos.* |
| Habilidades: | *Localización y clasificación de información, Aplicación de la tecnología, Relaciones en y con el entorno organizacional, Toma de decisiones, Lectura en lengua extranjera, lectura, escritura, interlocución, ciencias básicas.* |
| Competencias genéricas para desarrollar: | *Comunicación oral y escrita, Razonamiento matemático. Capacidad de comprender. Seleccionar información. Uso de las tecnologías de Informática y comunicación* |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Estimación de tiempo (horas), necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por unidad de aprendizaje: | Unidades de aprendizaje | Horas teoría | | Horas practicas | |
| Presencial | No presencial | Presencial | No  presencial |
| Introducción a los algoritmos | 45 | 0 | 5 | 0 |
| Introducción a la estructura de datos | 45 | 0 | 5 | 0 |
|  | Estructura de datos lineales |  |  |  |  |
|  | Estructura de datos no lineales |  |  |  |  |
| Total, de horas por cuatrimestre: | 90 horas | | | | |
| Total, de horas por  Semana: | 6 | | | | |
| Créditos |  | | | | |

# UNIDAD 1 INTRODUCCIÓN A LA INFORMÁTICA Y MANEJO DE DATOS

|  |  |
| --- | --- |
|  | **DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO** |

## INTRODUCCIÓN A LOS ALGORITMOS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre de la asignatura: | Algoritmos y estructura de datos | | |
| Nombre de la unidad de aprendizaje: | Introducción a los algoritmos | | |
| Nombre de la actividad / tipo de actividad: | Cuestionario de conceptos | | |
| Numero: | AED1 | Duración (horas): | 1hr |
| Resultado de aprendizaje: | * Conocer los antecedentes que involucran el concepto de algortimo y su relación con un sistema informático. | | |
| Requerimiento (Material o equipo): | Equipo de cómputo con conexión a internet, navegador y procesador de texto instalados. | | |
| Actividades a desarrollar:   1. Por medio del navegador Web acceda a un motor de búsqueda de su preferencia (Google, Yahoo!, etc.) y localice los siguientes conceptos:    1. Concepto de algoritmo    2. Características de la algortimos    3. Clasificación de los algoritmos    4. Los algortimos y su aplicación en problemas reales de las empresas 2. Utilice al menos un directorio y una base de datos académica. 3. De lectura a los tópicos de investigación mencionados. 4. Anexe la información encontrada al reporte de la practica haciendo mención a las referencias de la información, evite copiar y pegar la información encontrada siempre mencione con sus propias palabras lo comprendido y cite el texto en la sección de bibliografías en formato APA. 5. Adjunte la lista de cotejo correspondiente al tipo de actividad realizada y cumpla con todas las características a cumplir (reactivos). | | | |
| Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la actividad:  EI1: Desarrollo de reporte de investigación PDF sobre los tópicos mencionados en los puntos 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, | | | |
| Observaciones: | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Un dibujo de una cara feliz  Descripción generada automáticamente con confianza baja | **DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO** |

## INTRODUCCIÓN A LA ESTRUCTURA DE DATOS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre de la asignatura: | Algoritmos y estructura de datos | | |
| Nombre de la unidad de aprendizaje: | Introducción a la estructura de datos | | |
| Nombre de la actividad / tipo de actividad: | Manejo de cadenas y arreglos | | |
| Numero: | AED2 | Duración (horas): | 1hr |
| Resultado de aprendizaje: | Aplicar las estructuras de datos para la solución de problemas mediante el uso de la computadora. Utilizar los conceptos y las herramientas básicas para la elaboración y uso de estructuras de datos dinámicas. Distinguir los diferentes tipos de organización de los datos, como se manipulan y como se emplean | | |
| Requerimiento (Material o equipo): | Equipo de cómputo - Lenguaje de programación - Procesador de textos | | |
| Actividades a desarrollar en la práctica:   * Análisis de la problemática planteada. * Diseño del algoritmo ó pseudocódigo del programa. * Declaración de la estructura general del programa. * Declaración de arreglos unidimensionales y cadenas. * Declaración de operaciones. * Declaración de salidas. * Ejecución del programa. | | | |
| Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la actividad:  EP1: Resolver un problema mediante el desarrollo de programas aplicando los métodos de búsqueda y ordenamiento que permitan la recuperación de la información. | | | |
| Observaciones: | | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO** |

## INTRODUCCIÓN A LA ESTRUCTURA DE DATOS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre de la asignatura: | Algoritmos y estructura de datos | | |
| Nombre de la unidad de aprendizaje: | Introducción a la estructura de datos | | |
| Nombre de la actividad / tipo de actividad: | Representación de matrices | | |
| Numero: | AED3 | Duración (horas): | 1hr |
| Resultado de aprendizaje: | Aplicar las estructuras de datos para la solución de problemas mediante el uso de la computadora. Utilizar los conceptos y las herramientas básicas para la elaboración y uso de estructuras de datos dinámicas. Distinguir los diferentes tipos de organización de los datos, como se manipulan y como se emplean. | | |
| Requerimiento (Material o equipo): | Equipo de cómputo - Lenguaje de programación - Procesador de textos | | |
| Actividades a desarrollar en la práctica: se conjuntaron en una sola ficha las 3 actividades.   * Analizar el problema * Escribir el programa en el lenguaje seleccionado con la declaración de matrices y su conversión a vectores * Compilar * Corregir errores sintácticos y corregir errores lógicos * Ejecutar el programa   Representación de matrices poco densas regulares en una estructura lineal óptima   * Analizar el problema * Escribir el programa en el lenguaje seleccionado con la declaración de matrices ó arreglos con una estructura óptima * Compilar * Corregir errores sintácticos y corregir errores lógicos * Ejecutar el programa   Representación de matrices poco densas no regulares   * Analizar el problema * Escribir el programa en el lenguaje seleccionado con la declaración de matrices ó arreglos no regulares * Compilar * Corregir errores sintácticos y corregir errores lógicos * Ejecutar el programa | | | |
| Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la actividad:  EP1: Resolver un problema mediante el desarrollo de programas aplicando los métodos de búsqueda y ordenamiento que permitan la recuperación de la información. | | | |
| Observaciones: | | | |



|  |  |
| --- | --- |
|  | **DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO** |

## ESTRUCTURA DE DATOS LINEALES

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre de la asignatura: | Algoritmos y estructura de datos | | |
| Nombre de la unidad de aprendizaje: | Estructura de datos lineales | | |
| Nombre de la actividad / tipo de actividad: | Colas | | |
| Numero: | AED4 | Duración (horas): | 6hr |
| Resultado de aprendizaje: | Formular estructuras de datos lineales para la representación de variables. | | |
| Requerimiento (Material o equipo): | Equipo de cómputo - Lenguaje de programación - Procesador de textos | | |
| Actividades a desarrollar en la práctica:  - Analizar la problemática planteada  - Escribir el programa en el lenguaje seleccionado con la declaración de vectores y métodos de búsqueda y clasificación de datos  - Compilar  - Corregir errores sintácticos y corregir errores lógicos  - Ejecutar el programa | | | |
| Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:  EP1: Realizar dos programas donde se utilicen las estructuras de datos dinámicas | | | |
| Observaciones: | | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO** |

## ESTRUCTURA DE DATOS LINEALES

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre de la asignatura: | Algoritmos y estructura de datos | | |
| Nombre de la unidad de aprendizaje: | Estructura de datos lineales | | |
| Nombre de la actividad / tipo de actividad: | Pilas | | |
| Numero: | AED5 | Duración (horas): | 6hr |
| Resultado de aprendizaje: | Formular estructuras de datos lineales para la representación de variables. | | |
| Requerimiento (Material o equipo): | Equipo de cómputo - Lenguaje de programación - Procesador de textos | | |
| Actividades a desarrollar en la práctica:  Implementar el concepto de pila mediante arreglos multidimensionales y definir las operaciones de las pilas para la solución de problemas.   * Analizar la problemática planteada * Identificar la funcionalidad que tendrá la pila con respecto a la problemática planteada. * Compilar * Corregir errores sintácticos y corregir errores lógicos * Ejecutar el programa | | | |
| Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:  EP1: Realizar dos programas donde se utilicen las estructuras de datos dinámicas | | | |
| Observaciones: | | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO** |

## ESTRUCTURA DE DATOS LINEALES

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre de la asignatura: | Algoritmos y estructura de datos | | |
| Nombre de la unidad de aprendizaje: | Estructura de datos lineales | | |
| Nombre de la actividad / tipo de actividad: | Listas enlazadas | | |
| Numero: | AED6 | Duración (horas): | 6hr |
| Resultado de aprendizaje: | Formular estructuras de datos lineales para la representación de variables. | | |
| Requerimiento (Material o equipo): | Equipo de cómputo - Lenguaje de programación - Procesador de textos | | |
| Actividades a desarrollar en la práctica:  Elaborar programas para ejemplificar el comportamiento de listas (ordenadas, circulares, doblemente ligadas, anillos, pilas, colas, etc.).   * Analizar la problemática planteada * Identificar el tipo de listas de acuerdo a las características del problema * Desarrollar el algoritmo * Desarrollar el programa que dará solución a la problemática planteada * Compilar * Corregir errores sintácticos y corregir errores lógicos * Ejecutar el programa | | | |
| Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:  EP1: Realizar dos programas donde se utilicen las estructuras de datos dinámicas | | | |
| Observaciones: | | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO** |

# UNIDAD 2 ESTRUCTURA DE DATOS NO LINEALES

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre de la asignatura: | Algoritmos y estructura de datos | | |
| Nombre de la unidad de aprendizaje: | Estructura de datos no lineales | | |
| Nombre de la actividad / tipo de actividad: | Arboles binarios | | |
| Numero: | AED6 | Duración (horas): | 10 hr |
| Resultado de aprendizaje: | Formular estructuras de datos lineales para la representación de variables. | | |
| Requerimiento (Material o equipo): | Equipo de cómputo - Lenguaje de programación - Procesador de textos | | |
| Actividades a desarrollar en la práctica:  Elaborar programas para ejemplificar el comportamiento de listas (ordenadas, circulares, doblemente ligadas, anillos, pilas, colas, etc.).   * Analizar la problemática planteada * Identificar el tipo de listas de acuerdo a las características del problema * Desarrollar el algoritmo * Desarrollar el programa que dará solución a la problemática planteada * Compilar * Corregir errores sintácticos y corregir errores lógicos * Ejecutar el programa   Representar una estructura de árbol para el desarrollo de búsquedas binarias a través del uso de apuntadores   * Analizar la problemática planteada * Definir el árbol binario. * Definir los parámetros de búsqueda * Desarrollar el algoritmo considerando el tipo de recorrido * Definir los apuntadores a utilizar. * Desarrollar el programa que dará solución a la problemática planteada * Compilar * Corregir errores sintácticos y corregir errores lógicos * Ejecutar el programa Representar una estructura de árbol para el desarrollo de búsquedas binarias a través del uso de apuntadores * Analizar la problemática planteada * Identificar las características de la aplicación de árboles binarios en la solución * Desarrollar el algoritmo. * Desarrollar el programa que dará solución a la problemática planteada * Compilar * Corregir errores sintácticos y corregir errores lógicos * Ejecutar el programa | | | |
| Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:  EP1: Diseño de un programa que utilice diferentes tipos de grafos y arboles aplicados a la solución de problemas. | | | |
| Observaciones: | | | |

# GLOSARIO

**Abstracción**: las características especificas de un objeto, aquellas que lo distinguen de los demás tipos de objetos y que logran definir límites conceptuales respecto a quien está haciendo dicha abstracción del objeto.

**Algoritmo**: es una serie de instrucciones secuenciales ―es decir, que van uno después del otro― que permiten ejecutar acciones o programas. Es crucial para avances tecnológicos como la inteligencia artificial. Algunos programadores afirman que dicha secuencia es más importante que el lenguaje de programación y la computadora.

**Base de datos**: es una serie de instrucciones secuenciales ―es decir, que van uno después del otro― que permiten ejecutar acciones o programas. Es crucial para avances tecnológicos como la inteligencia artificial. Algunos programadores afirman que dicha secuencia es más importante que el lenguaje de programación y la computadora.

**Convergencia**: Es un fenómeno que implica un mayor incremento de los campos digitales, que van a cumplir la función de responder a los llamados de consumo de la sociedad y aplicarla en todos los aspectos de la vida (negocios, comercio, información, etc).

**Hardware**: Son aquellas partes físicas de un sistema operativo tales como sus componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos, mecánicos y cualquier elemento físico que esté involucrado.

**Informática**: Conjunto de conocimientos técnicos que se ocupan del tratamiento automático de la información por medio de computadoras.

**Metodología**: Se denomina la serie de métodos y técnicas de rigor científico que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación para alcanzar un resultado teóricamente válido**.**

**Paradigma**: son modelos a seguir, es decir conceptos, personas, ideas, comportamientos, etc que ejercen de ejemplo en la sociedad.

**Pseudocódigo**: es una descripción de alto nivel compacta e informal​ del principio operativo de un programa informático u otro algoritmo**.**

**Sistema operativo**: es un conjunto de programas que permite manejar la memoria, disco, medios de almacenamiento de información y los diferentes periféricos o recursos de nuestra computadora, como son el teclado, el mouse, la impresora, la placa de red, entre otros.

**Software:** se conoce como software​, logicial o soporte lógico al sistema formal de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

# 

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| AUTOR | **AÑO** | **TÍTULO DEL DOCUMENTO** | **LUGAR DE PUBLICACIÓN** | **EDITORIAL** | **ISBN** |
| *Luis Joyanes Aguilar* | 2013 | *Fundamentos generales de programación* | México | McGraw-hill | 978·607-15-0818-8 |
| *Osvaldo Cairó* | 2005 | *Metodología de la programación* | México | AlfaOmega | 970-15-1100-X |
| *Osvaldo Cairó* | 2006 | *Fundamentos de programación. Piensa en C* | México | Pearson Educación | 970-26-0810-4 |
| *Felipe Ramírez* | 2007 | *Introducción a la programación* | México | AlfaOmega | 978-970-15-1280-7 |
| *Robert J. Pagtigoso silva* | 2006 | *Algoritmos y diagramas de flujo aplicados en C++* | Perú | Grupo Megabyte | 9972821838 |
| *Robert J. Pagtigoso silva* | 2006 | *Algoritmos y diagramas de flujo aplicados en Java* | Perú | Grupo Megabyte | 978-9972-8218-4-4 |

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ELECTRÓNICAS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **AUTOR** | **TÍTULO DEL DOCUMENTO** | **FECHA DE RECUPERACIÓN** | **VÍNCULO** |
| Algoritmia.com | Algortimos y mas | 08-abr-16 | <http://www.algoritmia.net/> |
| Alberto de la Torre | Estructuras de Datos y Algoritmos en Java | 08-abr-16 | <http://programacion.net/articulo/estructuras_de_datos_y_algoritmos_en_java_309/2> |
| Luis Joyanes Aguilar | Estructuras de Datos en Java | 08-abr-16 | <http://www.freelibros.org/programacion/estructuras-de-datos-en-java-luis-joyanes-aguilar-y-ignacio-zahonero-martinez.html> |