

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	<b>Estructuras y Organización de Datos</b>
Carrera :	<b>Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones</b>
Clave de la asignatura :	<b>TID-1012</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>2-3-5</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Tecnología de la Información y Comunicaciones las siguientes competencias:

- Conocimiento y manejo de tecnologías y herramientas actuales y emergentes acordes a las necesidades del entorno.
- Concientizarlo de la importancia de la estructuras de datos, para implementarlas en el desarrollo de sistemas de información utilizando una metodología basada en la programación de componentes e implementando tecnología web.
- Identificar las especificaciones, aplicaciones e implementaciones de las principales estructuras de datos.
- Implementar eficientemente las principales estructuras de datos.
- Utilizar correctamente las estructuras de datos adecuadas para resolver distintos problemas.

Puesto que esta materia es base fundamental del perfil del egresado y relacionadas con todas aquellas en la implementación de sistemas, se ha tenido a bien estructurarla de tal manera que sirva como complemento de las materias relacionadas con programación.

### **Intención didáctica.**

Se organiza el temario en cinco unidades incluyendo el uso de las estructuras de datos en el diseño de programas en la primera unidad. La segunda unidad, aborda el conocimiento acerca del uso de algoritmos para creación y manejo de listas enlazadas.

El manejo de arboles es el tema de estudio de la unidad tres. Algoritmos de búsqueda y ordenamiento en la unidad cuatro y la recursividad como estrategia para la resolución de programas en la unidad cinco.

Se sugiere una actividad integradora con el objeto de reforzar y de evidenciar lo aprendido en el curso; en esta actividad integradora se propone la programación de un sistema que de una solución a una problemática real, buscando que el estudiante tenga contacto con los conceptos en forma concreta y sea a través del análisis, creatividad e imaginación que se logre tal objetivo.

La actividad integradora se propone que se defina en el transcurso de la primera unidad de esta competencia.

---

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

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la capacidad de análisis, precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aplicar las estructuras de datos en la elaboración de programas.</li><li>▪ Utilizar listas enlazadas para la solución de problemas computacionales.</li><li>▪ Manipular diversos tipos de árboles para clasificar datos.</li><li>▪ Comparar los diversos algoritmos de ordenamiento.</li><li>▪ Comparar los diversos algoritmos de búsqueda.</li><li>▪ Aplicar la recursividad como estrategia de solución de problemas.</li><li>▪ Analizar las estrategias de recuperación de información perdida o dañada en dispositivos de almacenamiento secundario.</li></ul>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de organizar y planificar.</li><li>• Conocimientos básicos de la carrera.</li><li>• Comunicación oral y escrita.</li><li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li><li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li><li>• Solución de problemas.</li><li>• Toma de decisiones.</li></ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li><li>• Trabajo en equipo.</li><li>• Habilidades interpersonales.</li></ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li><li>• Habilidades de investigación.</li><li>• Capacidad de aprender.</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li><li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li><li>• Búsqueda del logro.</li></ul>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta del 10 al 14 de agosto de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Madero, Comitán, Delicias, León, Superior de Misantla, Pachuca, Pinotepa, Puebla, Superior de Puerto Vallarta, Roque, Tepic, Tijuana, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 17 de agosto de 2009 al 21 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones de los Institutos Tecnológicos de: Villahermosa.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, León, Pachuca, Puebla, Roque, Tepic, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.</p>

## 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Aplicar estructuras de datos en la elaboración de programas.

Utilizar listas enlazadas para la solución de problemas computacionales.

Manipular diversos tipos de árboles para clasificar datos.

Comparar los diversos algoritmos de ordenamiento.

Comparar los diversos algoritmos de búsqueda.

Aplicar la recursividad como estrategia de solución de problemas.

Analizar las estrategias de recuperación de información perdida o dañada en dispositivos de almacenamiento secundario.

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Aplicar algoritmos computacionales.
- Aplicar técnicas de modelado para la solución de problemas.
- Aplicar la sintaxis de un lenguaje orientado a objetos.
- Aplicar un lenguaje orientado a objetos para la solución de problemas.
- Utilizar el modelado de objetos.
- Crear programas en algún lenguaje computacional.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Fundamentos de estructura de datos	1.1. Definición. 1.2. Clasificación. 1.3. Estructuras lineales y no lineales. 1.4. Estructuras dinámicas y estáticas.
2.	Estructuras lineales	2.1. Listas. 2.2. Pilas estáticas y dinámicas. 2.3. Colas estáticas y dinámicas. 2.4. Aplicaciones.
3.	Estructuras no lineales	3.1. Recursividad. 3.2. Árboles. 3.3. Grafos.
4.	Métodos de ordenamiento y búsqueda	4.1. Algoritmos de ordenamiento. 4.2. Métodos de búsqueda. 4.3. Recuperación de datos.

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el estudiante quien lo identifique.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: Realizar practicas en equipo que permitan obtener un resultado a partir del trabajo de todos.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios, enfatizando a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes de las actividades de experimentación, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.
- Facilitar el contacto directo con problemas de su entorno para que plantee la solución mediante el uso de estructuras de datos y programe la solución utilizando el lenguaje de programación.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia una posición crítica del estudiante.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- 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.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades realizadas en el laboratorio, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos en cada unidad.
- Desarrollo de un proyecto final que integre los elementos descritos en el contenido del curso todas las unidades de aprendizaje.
- Realizar un cuadro comparativo de las diferentes alternativas de solución de un problema dado.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente (participación, integración, entrega de proyectos en tiempo, etc.).

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Fundamentos de estructuras de datos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar los conceptos básicos de las estructuras de datos. Identificar las diferentes estructuras de datos, respecto a su implementación.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar los conceptos fundamentales de las estructuras de datos.</li><li>• Identificar las estructuras de datos lineales y no lineales de acuerdo al problema a resolver.</li><li>• Identificar las estructuras de datos estáticas y dinámicas de acuerdo al problema a resolver.</li></ul>

### Unidad 2: Estructuras lineales

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar las principales estructuras de datos lineales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar mapas conceptuales para comprender los conceptos básicos, el funcionamiento y las aplicaciones que tienen las estructuras de datos lineales.</li><li>• Realizar ejercicios implementando estructuras de datos lineales.</li></ul>

### Unidad 3: Estructuras no lineales

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar las principales estructuras de datos no lineales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar mapas conceptuales para comprender los conceptos básicos, el funcionamiento y las aplicaciones que tienen las estructuras de datos no lineales.</li><li>• Realizar ejercicios de conversión de soluciones recursivas a soluciones iterativas y viceversa.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar ejercicios implementando estructuras de datos no lineales.</li> </ul>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **Unidad 4: Métodos de ordenamiento y búsqueda**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Clasificar técnicas para recuperación de información en dispositivos de almacenamiento primario y secundario.</p> <p>Gestionar datos de forma óptima, para facilitar su procesamiento y la toma de decisiones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir el uso de los métodos de ordenamiento, búsqueda y recuperación de datos en memoria principal y secundaria.</li> <li>• Investigar los diversos algoritmos de los métodos de ordenamiento, búsqueda y recuperación de datos según el tipo de problema que se desea resolver.</li> <li>• Elaborar un mapa conceptual que visualice las diferencias entre los métodos en cuestión.</li> <li>• Aplicar los algoritmos investigados en dos lenguajes orientados a objeto y anotar observaciones.</li> <li>• Elaborar una aplicación informática donde se implementen archivos y aplicar métodos de ordenamiento, búsqueda y recuperación de datos en memoria principal y secundaria.</li> </ul>



## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Joyanes Aguilar, Luis. *Estructura de Datos en Java*. Primera edición. Ed. McGraw Hill. 2007.
2. Lewis, John. *Estructura de Datos con JAVA: Diseño de estructuras y algoritmos*. Primera edición. Ed. Pearson. 2007.
3. Guardati Buemo, Silvia. *Estructura de Datos orientada a objetos: Algoritmos con C++*. Primera edición. Ed. Pearson. 2007.
4. Allen, Marc. *Estructura de Datos con JAVA: Compatible con JAVA 2*. Ed. Prentice Hall.
5. Cairo, Osvaldo. *Estructura de Datos*. Tercera edición. Ed. McGraw Hill; 2006.

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

Es recomendable la realización de prácticas en todas las unidades que consistan en el modelado y resolución de problemas utilizando un lenguaje de programación orientado a objetos; la entrega al final de cada unidad de un proyecto que refuerce en la aplicación de los temas vistos en clase y la entrega de un proyecto final que converja en la aplicación de los conceptos vistos en la materia, el cual debe ser definido al final de la primera unidad.

### Algunos problemas propuestos:

- Resolver problemas implementando las diversas estructuras de datos lineales en forma estática y en forma dinámica.
- Implementar una función que recibe una lista de enteros  $L$  y un número entero  $n$  de forma que modifique la lista mediante el borrado de todos los elementos de la lista que tengan este valor.
- Implementar una función *Mezcla2* que tenga como parámetros dos listas de enteros ordenados de menor a mayor y que devuelva una nueva lista como unión de ambas con sus elementos ordenados de la misma forma.
- Resolver lo siguiente: se tienen dos pilas que contienen 12 números enteros; la primera ordenada ascendentemente del 1 al 12 desde el tope hacia el fondo, y la segunda ordenada descendentemente del 24 al 13 desde el tope hacia el fondo, elabore un algoritmo que fusione ambas pilas en una tercera ordenada descendentemente desde el tope hacia el fondo.
- Simular la lógica de una pila utilizando dos colas.
- Simular la lógica de una cola usando dos pilas.
- Escriba un algoritmo de un programa que lea por teclado una palabra no mayor de 20 caracteres, y la imprima al revés. Use pilas y colas.
- Dado un arreglo constituido de números enteros y que contiene  $N$  elementos siendo  $N \geq 1$ , implemente una solución que diga si la suma de la primera mitad de los enteros del array es igual a la suma de la segunda mitad de los enteros del arreglo.
- Escribir una función recursiva para calcular la altura de un árbol cualquiera.
- Escribir una función no recursiva para calcular la altura de un árbol cualquiera.
- Resolver lo siguiente: Supongamos que tenemos una función *valor* tal que dado un valor de tipo *char* (una letra del alfabeto) devuelve un valor entero asociado a dicho identificador. Supongamos también la existencia de un árbol de expresión  $T$  cuyos nodos hoja son letras del alfabeto y cuyos nodos interiores son los caracteres  $*$ ,  $+$ ,  $-$ ,  $/$ . Diseñar una función que tome como parámetros un nodo y un árbol binario y devuelva el resultado entero de la evaluación de la expresión representada.
- Implementar una función no recursiva para recorrer un árbol binario en inorden.
- Escribir una función recursiva que encuentre el número de nodos de un árbol binario.
- Realizar un programa que imprima un grafo.

- Construir un programa que determine el número de componentes conexas que posee un grafo cualquiera.
- Resolver lo siguiente: Un grafo no dirigido se dice de Euler si existe un camino Euleriano que incluye a todas sus aristas. Construir una función que dado un grafo no dirigido determine si es de Euler o no lo es.