

## 1. Datos Generales de la asignatura

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

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Tecnología de la Información y Comunicaciones habilidades para las siguientes competencias:</li> <li>• Desarrolla e implementa sistemas de información para la gestión de procesos y apoyo en la toma de decisiones, utilizando metodologías basadas en estándares internacionales.</li> <li>• Utiliza tecnologías emergentes y herramientas actuales para atender necesidades acordes al entorno</li> <li>• La importancia de la materia radica en que aporta al perfil del egresado el conocimiento, la correcta selección y aplicación de las estructuras de datos en la solución de problemas, así como el determinar la eficiencia de algoritmos que permitan la selección de los mismos con el fin de desarrollar soluciones eficientes.</li> <li>• Puesto que para llevar esta materia es indispensable conocer la programación orientada a objetos, esta se encuentra ubicada para ser cursada después de las materias de Fundamentos de Programación y de Programación Orientada a Objetos. pilar fundamental en el análisis, diseño y desarrollo de sistemas de información</li> <li>• Siendo esta asignatura la 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 de aplicaciones de software.</li> </ul>
<b>Intención didáctica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se organiza el temario en cinco temas incluyendo el uso de las estructuras de datos en el diseño de programas en el primer tema. El segundo tema, aborda el conocimiento acerca del uso de algoritmos para creación y manejo de listas enlazadas.</li> <li>• El manejo de árboles es el objeto de estudio del tema tres. Algoritmos de búsqueda y ordenamiento en el tema cuatro y la recursividad como estrategia para la resolución de programas en el tema cinco.</li> <li>• 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.</li> <li>• La actividad integradora se propone que se defina en el transcurso de la primera unidad de esta competencia.</li> </ul>

<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. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta del 10 al 14 de agosto de 2009.	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.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería Petrolera y Gastronomía.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, León, Pachuca, Puebla, Roque, Tepic, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Geociencias, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y Gastronomía.
Instituto Tecnológico de Querétaro del 22 al 25 de octubre de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álvaro Obregón, Cd. Juárez, Cd. Valles, Cerro Azul, Chetumal, Coacalco, Delicias, Gustavo A. Madero, Cd. Madero, Múzquiz, Occidente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Puerto Vallarta, Salvatierra, Tijuana, Villahermosa y Zacatepec.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cerro Azul, Colima, Lerdo, Toluca y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.
---	---	---

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica, selecciona y aplica eficientemente tipos de datos abstractos, métodos de ordenamiento y búsqueda para la optimización del rendimiento de soluciones de problemas del mundo real.</li> </ul>

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica las herramientas básicas de programación orientada a objetos, para modelar y desarrollar soluciones a diversos problemas del mundo real.</li> <li>Aplica el paradigma orientado a objetos para el desarrollo de aplicaciones que solucionen problemas del entorno.</li> </ul>
---

#### 6. Temario

No.	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

#### 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Fundamentos de estructura de datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica las diferentes estructuras de datos, respecto a su implementación a la solución de problemas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Solución de problemas</li> <li>Capacidad crítica y autocrítica</li> </ul>	<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>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir un proyecto donde se aplique lo aprendido en este tema.</li> </ul>
<b>2. Estructuras lineales</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b> Aplica las principales estructuras de datos lineales en la solución de problemas.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> </ul>	<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> <li>• Agregar al proyecto definido lo aprendido en este tema</li> </ul>
<b>3. Estructuras no lineales</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b> Aplica las principales estructuras de datos no lineales en la solución de problemas.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> </ul>	<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> <li>• Agregar al proyecto definido lo aprendido en este tema.</li> </ul>
<b>4. Métodos de ordenamiento y búsqueda</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b> Clasifica y aplica técnicas para facilitar el ordenamiento, búsqueda y recuperación de información en dispositivos de almacenamiento primario y secundario.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> </ul>	<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>• Implementar archivos a la aplicación del proyecto y aplicar métodos de ordenamiento, búsqueda y</li> </ul>

	recuperación de datos en memoria principal y secundaria.
--	--

## 8. Práctica(s)

- 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 descendientemente del 24 al 13 desde el tope hacia el fondo, elabore un algoritmo que fusione ambas pilas en una tercera ordenada descendientemente 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.

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

- Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales o mentales, reporte de investigación, reportes de prácticas, script SQL, tablas comparativas, estudio de casos, exposiciones en clase, portafolio de evidencias, entre otros.
- Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, rúbricas, entre otros.

## 11. Fuentes de información

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