

**Tecnológico Nacional de México**  
**Subdirección Académica**  
***Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales***

Periodo Septiembre 23 – Julio 24

Nombre de la Asignatura: Estructura de Datos  
Plan de Estudios: ISIC-2010-224  
Clave de la Asignatura: AED-1026  
Horas teoría-horas prácticas- 2-3-5  
Créditos: \_\_\_\_\_

### **1. 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.

## 2. 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.

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 lo 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 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. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1 Descripción: Conoce y comprende las diferentes estructuras de datos, su clasificación y forma de manipularlas para buscar la manera más eficiente de resolver problemas.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
1. Introducción a la Estructura 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	Práctica de ejercicios. Elaborar (en parejas o triadas) un programa en un lenguaje de programación que incorpore en un vector de n elementos sus operaciones básicas: insertar manualmente, insertar automáticamente, eliminar, ordenar, buscar e imprimir en pantalla. Realiza de manera individual un resumen en la libreta de los tipos de datos abstractos y del manejo estático y dinámico de la memoria.	1. Presentación del objetivo general del curso. 2. Presentación del contenido temático del curso. 3. Presentación de criterios de evaluación. 4. Realizar un examen de diagnóstico. 5. Desarrollar una sesión dinámica para conocer las expectativas del curso. 6. Ejemplifica. 7. Crear un ambiente de respeto y tolerancia en el aula.	Capacidad de análisis y síntesis Habilidad en el manejo de equipo de cómputo Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Habilidad para trabajo de equipo	5-5

	Expone (en equipos) la practica realizada en clase, mostrando y explicando el código realizado y entregando reporte de la practica impresa y digital.	8. Exponer ideas y conceptos bases de la unidad. 9. Proporciona bibliografía básica y complementaria a los participantes. 10. Aclara dudas y comentarios generados durante las clases. 11. Coordina el trabajo colaborativo dentro del aula. Evalúa el desempeño de los participantes		
--	---	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
<b>Problemario de prácticas</b> a través de los ejercicios desarrollará la capacidad de análisis y síntesis y promoverá la capacidad de trabajo en equipo para dar la solución de Problemas	30%
Con el <b>Resumen</b> desarrollara la capacidad de análisis y síntesis	30%
<b>Examen Escrito.</b> Solución de Problemas e incrementar la Capacidad de análisis y síntesis	40%

#### Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b>	95-100



		<p>Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p><b>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p><b>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p><b>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p><b>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño	85-94

		excelente	
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

### Matriz de evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Resumen (lista de Cotejo)	30	38-40	34-37	30-33	28-29	0-27	Con el <b>Resumen</b> desarrollara la capacidad de análisis y síntesis
Reporte de Practica (Lista de Cotejo)	40	33-35	30-34	26-29	24-25	0-23	<b>Problemario de Ejercicios de modelado</b> , a través de los ejercicios desarrollará la capacidad de análisis y síntesis y promoverá la capacidad de trabajo en equipo para dar la solución de Problemas
Cuestionario	30	38-40	34-37	30-33	28-29	0-27	<b>Examen Escrito.</b> Solución de Problemas e incrementar la Capacidad de análisis y síntesis
Total 100		95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

Competencia No.: 2

Descripción: Aplica la recursividad en la solución de problemas valorando su

pertinencia en el uso eficaz de los recursos.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
1. Introducción a la Estructura de Recursividad 2.1 Definición 2.2 Procedimientos recursivos 2.3 Ejemplos de casos recursivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar por equipos el concepto de recursividad y al menos 3 ejemplos que se resuelvan de manera iterativa y su solución de manera recursiva. Agregar al documento la ventaja del uso de la recursividad.</li> <li>Resolver en Java un ejercicio de manera iterativa y de manera recursiva (por equipos), mostrando y explicando el código realizado. El problema planteado por los equipos nos debe repetirse.</li> <li>Realizar exposición (por equipos) en clase de los códigos realizados por equipos para propiciar lluvia de ideas en el aula</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Exponer de ideas y conceptos básicos de la unidad.</li> <li>Facilitar información.</li> <li>Resumir Información y conceptos.</li> <li>Ejemplificar</li> <li>Mantener un ambiente de respeto y tolerancia en el aula.</li> <li>Propiciar la búsqueda y selección de información sobre los diferentes tipos de errores y su relación con los métodos numéricos.</li> <li>Analizar en grupo los conceptos de la unidad.</li> <li>Aclara dudas y comentarios generados durante las clases.</li> </ol>	Capacidad de análisis y síntesis Habilidad en el manejo de equipo de cómputo Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Habilidad para trabajo de equipo	5-15

		<p>9. Promover la participación fundamentada de los estudiantes.</p> <p>10. Coordina el trabajo colaborativo dentro del aula.</p> <p>11. Evaluar el desempeño de los participantes.</p>		
--	--	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Práctica de Laboratorio. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para manejar el equipo de cómputo en la programación.	30%
Reporte de Prácticas Problemario. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma, dará solución a problemas y aplicará los conocimientos en la practica	40%
Cuestionario. Desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma.	30%

### Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p><b>g) Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p><b>h) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase,</p>	95-100

		<p>presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>i) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>j) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>k) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>l) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales,	N. A.

Alcanzada		procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	
-----------	--	--	--

### Matriz de evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Práctica de Laboratorio(Lista de Cotejo)	30	28-30	25-27	22-24	21-22	0-20	Práctica de Laboratorio. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para manejar el equipo de cómputo en la programación.
Reporte de Prácticas Problemario (lista de Cotejo)	40	38-40	34-37	30-34	28-29	0-27	Reporte de Prácticas Problemario. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma, dará solución a problemas y aplicará los conocimientos en la practica
Cuestionario (evaluación escrita)	30	28-30	25-27	22-24	20-21	0-19	Cuestionario. Desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma.
Total 100		95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No.: 3

Descripción: Comprende y aplica estructuras de datos lineales para solución de problemas.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS	HORAS TEÓRICO-
--------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------	----------------

COMPETENCIA ESPECÍFICA			GENÉRICAS	PRÁCTICA
<p>3. Estructuras Lineales</p> <p>3.1 Pilas</p> <p>3.1.1 Representación en memoria</p> <p>3.1.2 Operaciones básicas</p> <p>3.1.3 Aplicaciones</p> <p>3.2 Colas</p> <p>3.2.1 Representación en memoria</p> <p>3.2.2 Operaciones básicas</p> <p>3.2.3 Tipos de colas: simples, circulares y bicolas</p> <p>3.2.4 Aplicaciones</p> <p>3.3 Listas</p> <p>3.3.1 Operaciones básicas</p> <p>3.3.2 Tipos de listas: simplemente enlazadas, doblemente enlazadas y circulares</p> <p>3.3.3 Aplicaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas de ejercicios(en parejas). Utilizando un lenguaje de programación implemente las operaciones básicas (insertar, eliminar y buscar) en listas simples y doblemente enlazadas o que implemente las operaciones básicas (insertar y eliminar) en una pila en sus modalidades estática y dinámica o que implemente las operaciones básicas (insertar y eliminar) en una cola en sus modalidades estática y dinámica. Incorpore además sus variantes de cola circular y bicola.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exponer ideas y conceptos básicos de la unidad.</li> <li>2. Facilitar información.</li> <li>3. Resumir Información y conceptos.</li> <li>4. Ejemplificar</li> <li>5. Facilitar el razonamiento y comprensión para la resolución de problemas referente a los temas.</li> <li>6. Mantener un ambiente de respeto y tolerancia en el aula.</li> <li>7. Propiciar la búsqueda y selección de información sobre los diferentes temas abordados en la unidad.</li> <li>8. Analizar en grupo los conceptos de la unidad.</li> <li>9. Proporcionar bibliografía básica y complementaria a los participantes.</li> <li>10. Aclara dudas y comentarios generados</li> </ol>	<p>Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Habilidad en el manejo de equipo de cómputo</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de investigación.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> </ul>	<p>5-10</p>

		<p>durante las clases.</p> <p>11. Promover la participación fundamentada de los estudiantes.</p> <p>12. Coordina el trabajo colaborativo dentro del aula.</p>		
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	
Práctica de Laboratorio. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para manejar el equipo de cómputo en la programación.			30%	
Reporte de Prácticas Problemario. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma, dará solución a problemas y aplicará los conocimientos en la practica			40%	
Cuestionario. Desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma.			30%	

### Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p><b>m) Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p><b>n) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet</p>	95-100



		<p>y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p><b>o) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p><b>p) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p><b>q) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>r) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos	N. A.

		en desempeño excelente.	
--	--	-------------------------	--

### Matriz de evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Práctica de Laboratorio(Lista de Cotejo)	30	28-30	25-27	22-24	21-22	0-20	Práctica de Laboratorio. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para manejar el equipo de cómputo en la programación.
Reporte de Prácticas Problemario (lista de Cotejo)	40	38-40	34-37	30-34	28-29	0-27	Reporte de Prácticas Problemario. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma, dará solución a problemas y aplicará los conocimientos en la practica
Cuestionario (evaluación escrita)	30	28-30	25-27	22-24	20-21	0-19	Cuestionario. Desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma.
Total 100		95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No.: 4

Descripción: Comprende y aplica estructuras no lineales para la solución de problemas.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
4.Estructuras no lineales 4.1 Árboles	• Investigar en las fuentes bibliográficas la	1. Exponer de ideas y conceptos básicos de	Habilidad para buscar y analizar	5-10

<p>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</p>	<p>terminología sobre árboles y los recorridos preorden, inorden y postorden. Entregar trabajo digital.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar terminología de grafos en fuentes diversas. Entregar trabajo impreso.</li> </ul>	<p>la unidad. 2. Facilitar información. 3. Resumir Información y conceptos. 4. Ejemplificar 5. Facilitar el razonamiento y comprensión para la resolución de problemas referente a los temas. 6. Mantener un ambiente de respeto y tolerancia en el aula. 7. Propiciar la búsqueda y selección de información sobre los temas abordados en la unidad. 8. Analizar en grupo los conceptos de la unidad. 9. Aclara dudas y comentarios generados durante las clases. 10. Promover la participación fundamentada de los estudiantes. 11. Coordina el trabajo colaborativo dentro del aula.</p>	<p>información proveniente de fuentes diversas. • Capacidad de análisis y síntesis • Habilidad en el manejo de equipo de cómputo • Capacidad para trabajar en equipo. • Capacidad de investigación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	
---	--	---	--	--

		12. Evaluar el desempeño de los participantes.		
--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Práctica de Laboratorio. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para manejar el equipo de cómputo en la programación.	30%
Reporte de Prácticas Problemario. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma, dará solución a problemas y aplicará los conocimientos en la practica	40%
Cuestionario. Desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma.	30%

### Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>s) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>t) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase,</p>	95-100

		<p>presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p><b>u) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p><b>v) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p><b>w) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>x) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales,	N. A.

Alcanzada		procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	
-----------	--	--	--

### Matriz de evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Práctica de Laboratorio(Lista de Cotejo)	30	28-30	25-27	22-24	21-22	0-20	Práctica de Laboratorio. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para manejar el equipo de cómputo en la programación.
Reporte de Prácticas Problemario (lista de Cotejo)	40	38-40	34-37	30-34	28-29	0-27	Reporte de Prácticas Problemario. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma, dará solución a problemas y aplicará los conocimientos en la practica
Cuestionario (evaluación escrita)	30	28-30	25-27	22-24	20-21	0-19	Cuestionario. Desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma.
Total 100		95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No.: 5 Descripción: Conoce, comprende y aplica los algoritmos de ordenamiento para el uso adecuado en el desarrollo de aplicaciones que permita solucionar problemas del entorno.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
1. Métodos de	• Realizar una investigación	1. Exponer de ideas	Habilidad para	5-5

<p>Ordenamiento</p> <p>5.1 Algoritmos de ordenamiento internos</p> <p>5.1.1 Burbuja</p> <p>5.1.2 Quicksort</p> <p>5.1.3 ShellSort</p> <p>5.1.4 Radix</p> <p>5.2 Algoritmos de ordenamiento externos</p> <p>5.2.1 Intercalación</p> <p>5.2.2 Mezcla Directa</p> <p>5.2.3 Mezcla Natural</p>	<p>por equipos de alguno de los métodos de ordenamiento, asignado por el profesor. Se deberá entregar reporte de la investigación que contendrá la explicación del método, el código en java, las pantallas de la aplicación funcionando.</p> <p>• Realizar el método de ordenamiento en Java.</p> <p>Realizar la exposición del método de ordenamiento asignado, explicando el método y el código en java, mostrando el funcionamiento.</p>	<p>y conceptos básicos de la unidad.</p> <p>2. Facilitar información.</p> <p>3. Resumir Información y conceptos.</p> <p>4. Ejemplificar</p> <p>5. Facilitar el razonamiento y comprensión para la resolución de problemas referente a los temas.</p> <p>6. Mantener un ambiente de respeto y tolerancia en el aula.</p> <p>7. Propiciar la búsqueda y selección de información sobre los diferentes tipos de errores y su relación con los métodos numéricos.</p> <p>8. Analizar en grupo los conceptos de la unidad.</p> <p>9. Aclara dudas y comentarios generados durante las clases.</p> <p>10. Promover la participación fundamentada de los estudiantes.</p>	<p>buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. •</p> <p>La comprensión y manipulación de ideas y pensamientos. •</p> <p>Metodologías para solución de problemas, organización del tiempo y para el aprendizaje. •</p> <p>Habilidad en el manejo de equipo de cómputo •</p> <p>Capacidad para trabajar en equipo. •</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	
--	--	--	---	--

		Evaluar el desempeño de los participantes.		
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	
Práctica de Laboratorio. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para manejar el equipo de cómputo en la programación.			30%	
Reporte de Prácticas Problemario. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma, dará solución a problemas y aplicará los conocimientos en la practica			40%	
Cuestionario. Desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma.			30%	

### Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p><b>y) Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p><b>z) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p><b>aa) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p><b>bb) Introduce recursos y experiencias que</b></p>	95-100

		<p><b>promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p><b>cc) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>dd) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

### Matriz de evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Práctica de Laboratorio(Lista de Cotejo)	30	28-30	25-27	22-24	21-22	0-20	Práctica de Laboratorio. A través de la realización de este producto

							de aprendizaje desarrolla la habilidad para manejar el equipo de cómputo en la programación.
Reporte de Prácticas Problemario (lista de Cotejo)	40	38-40	34-37	30-34	28-29	0-27	Reporte de Prácticas Problemario. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma, dará solución a problemas y aplicará los conocimientos en la practica
Cuestionario (evaluación escrita)	30	28-30	25-27	22-24	20-21	0-19	Cuestionario. Desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma.
Total 100		95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No.: 5 Descripción: Conoce, comprende y aplica los algoritmos de ordenamiento para el uso adecuado en el desarrollo de aplicaciones que permita solucionar problemas del entorno.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
6.Métodos de Búsqueda 6.1 Búsqueda secuencial 6.2 Búsqueda binaria 6.3 Búsqueda por funciones de HASH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una investigación por equipos de alguno de los métodos de busqueda, asignado por el profesor. Se deberá entregar reporte de la investigación que contendrá la explicación del método, el código en</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Exponer de ideas y conceptos básicos de la unidad.</li> <li>Facilitar información.</li> <li>Resumir Información y</li> </ol>	<p>La comprensión y manipulación de ideas y pensamientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metodologías para solución de problemas, organización del</li> </ul>	5-5



	<p>java, las pantallas de la aplicación funcionando.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el método de búsqueda en Java.</li> </ul> <p>Realizar la exposición del método de ordenamiento asignado, explicando el método y el código en java, mostrando el funcionamiento</p>	<p>conceptos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Ejemplificar</li> <li>5. Facilitar el razonamiento y comprensión para la resolución de problemas referente a los temas.</li> <li>6. Analizar en grupo los conceptos de la unidad.</li> <li>7. Proporcionar bibliografía básica y complementaria a los participantes.</li> <li>8. Aclara dudas y comentarios generados durante las clases.</li> <li>9. Promover la participación fundamentada de los estudiantes.</li> <li>10. Coordina el trabajo colaborativo dentro del aula.</li> <li>11. Evaluar el desempeño de los participantes.</li> </ol>	<p>tiempo y para el aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad en el manejo de equipo de cómputo</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul>	
--	---	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Práctica de Laboratorio. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para manejar el equipo de cómputo en la programación.	30%
Reporte de Prácticas Problemario. A través de la realización de este producto de	40%

aprendizaje desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma, dará solución a problemas y aplicará los conocimientos en la practica	
Cuestionario. Desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma.	30%

### Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p><b>ee) Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p><b>ff) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p><b>gg) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p><b>hh) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p>	95-100

		<p>ii) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>jj) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

### Matriz de evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Práctica de Laboratorio(Lista de Cotejo)	30	28-30	25-27	22-24	21-22	0-20	Práctica de Laboratorio. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la habilidad para manejar el equipo de cómputo en la programación.
Reporte de Prácticas Problemario (lista de Cotejo)	40	38-40	34-37	30-34	28-29	0-27	Reporte de Prácticas Problemario. A través de la realización de este producto de aprendizaje desarrolla la

							habilidad para trabajar de manera autónoma, dará solución a problemas y aplicará los conocimientos en la practica
Cuestionario (evaluación escrita)	30	28-30	25-27	22-24	20-21	0-19	Cuestionario. Desarrolla la habilidad para trabajar de manera autónoma.
Total 100		95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

## 5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

### Fuentes de información

1. Cairo, Osvaldo; Guardati, Silvia. Estructura de Datos, Tercera Edición. Mc Graw Hill, México, 2006.
2. Joyanes Aguilar, Luis. Fundamentos de Programación. Algoritmos y Estructuras de Datos. Tercera Edición 2003. McGraw – Hill.
3. Guardati, Silvia. Estructura de Datos Orientada a Objetos Algoritmos con C++, Primera Edición. Prentice Hall, México, 2007.
4. Mark Allen Weiss. Estructura de datos en Java. Ed. Addison Wesley.
5. C. Thomas Wu. Introducción a la Programación Orientada a Objetos con Java. Ed. Pearson Educación.
6. Decker, Hirshfield. Programación con Java. Ed. International Thomson Editores.
7. Roman Martinez, Elda Quriga. Estructura de Datos Referencia practica con orientación a objetos. Ed. Thomson, Mexico, 2004.

### Electrónicas:

- Abdiel Cáceres González. Mayo 2005. Estructuras de datos en C++. [Publicación en línea]. Disponible desde Internet en:

### Apoyos didácticos:

Proyector  
Computadora  
Pizarrón  
Compilador de Java  
Entorno de Desarrollo Integrado (Eclipse, Jcreator, Netbeans)

## 6. Calendarización de evaluación

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED	EF1				EF2			EF3			EF4		EF5		EF6 ES
TR																
SD					SD				SD				SD			SD

TP= Tiempo planeado  
departamental

ED = Evaluación diagnóstica.  
sumativa.

TR=Tiempo real

EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

SD = Seguimiento

ES = Evaluación

Fecha de elaboración: 28/08/2023

---

MASI. ENEIDA YAZMIN HONORATO RODRIGUEZ  
Nombre y firma del (de la) profesor(a)

---

ING. DIEGO DE JESUS VELAZQUEZ LUCHO  
Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento  
Académico