

Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica

Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales

Periodo: Septiembre 2023 – Enero 2024

Nombre de la asignatura: **Estructura de Datos**

Plan de Estudios: **ISIC-2010-224**

Clave de la asignatura: **AED-1026**

Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: **2 – 3 – 5**

1. Caracterización de la asignatura:

Aportación de la asignatura al perfil del ingeniero en sistemas computacionales: las habilidades en la selección y aplicación de algoritmos y las estructuras de datos en el desarrollo e implementación de programas que permitan la solución de problemas.

Importancia de la asignatura: Que el estudiante 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.

En qué consiste la asignatura: permitirá al estudiante conocer introducción a la estructura de datos, recursividad, estructuras lineales, estructuras no lineales, métodos de búsqueda y de ordenamiento.

Esta asignatura está relacionada: Se relaciona con todas aquellas asignaturas en donde se apliquen el análisis, diseño y desarrollo de aplicaciones de software de bajo y alto nivel.

2. Intención didáctica:

Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza aprendizaje:

El presente temario, se encuentra organizado en seis temas integrados por contenidos teórico-prácticos. En el primer tema 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.

En el tercer tema, el estudiante identificará 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. 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.

La manera de abordar los contenidos.

Se requiere que el docente demuestre conocimientos, dominio y experiencia en la asignatura para poder crear escenarios de aprendizaje significativos que permitan el desarrollo de las competencias profesionales en el estudiante.

El enfoque con que deben ser tratados. El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la comprensión y análisis de estructura de datos, trabajo en equipo, habilidad para buscar y analizar información proveniente de diversas fuentes, habilidad para la comunicación oral y escrita.

La extensión y la profundidad de los mismos. Se requiere que el docente sea 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 tecnologías de la información y comunicación a su alcance para cautivar a sus estudiantes e interesarlos en el tema.

Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas. Investigar en diversas fuentes de información los temas solicitados por el docente, vincular la teoría con la práctica para aplicar los conocimientos, durante la práctica también debe demostrar saber usar las tecnologías de la información y comunicación, así como tener capacidad de trabajo en equipo; en la redacción del reporte de práctica debe demostrar su capacidad de comunicación escrita, en la exposición demostrar su capacidad oral, algunas de estas actividades sugeridas pueden ser realizadas extra clase.

Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura. Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Trabajo en equipo. Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica. Capacidad de comunicación oral y escrita. Habilidades en equipo de cómputo.

De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura. Es importante mencionar que el docente muestre flexibilidad y apertura en proceso de formación de los estudiantes y los supervise en las actividades prácticas para que éste aprenda a valorar las actividades que realiza y tenga conciencia de que está construyendo su quehacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional, valore la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo y desarrolle las competencias propias de su carrera. Para la cual se requiere que el docente haga un seguimiento del proceso, oriente el trabajo en equipo y potencie en él la autonomía.



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 las estructuras 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	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve evaluación diagnóstica. Organizados en equipos: <ul style="list-style-type: none"> Investigar conceptos relacionados con términos de las ED y análisis de algoritmos. Investigar un ejemplo del código de TDA (arreglos o registros) explicando las partes que distinguen un TDA. Todo lo investigado lo integrará en un reporte. Y discutir los temas investigados. <ul style="list-style-type: none"> Realizar práctica de TDA, así como el reporte correspondiente. 	<ul style="list-style-type: none"> El docente realiza el encuadre de la asignatura. Aplica evaluación diagnóstica. El docente explica conceptos relacionados con las estructuras de datos. <p>El docente Indicará que organizados en equipos:</p> <p>a) Investigar conceptos relacionados con términos de las ED y análisis de algoritmos. Investigar un ejemplo del código de TDA (arreglos o registros) explicando las partes que distinguen un TDA. Todo lo investigado lo integrará en un reporte. Y modera la discusión de los temas investigados.</p> <p>•El docente Indicará:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de análisis y síntesis. Habilidades en el manejo de equipo de cómputo. Capacidad de trabajo en equipo. 	6-9 horas

		b) Realizar práctica de TDA, así como el reporte correspondiente.		
--	--	---	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Al realizar el reporte de investigación con las actividades indicadas, demuestra habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, capacidad de análisis y síntesis.	20%
Al realizar la práctica demuestra capacidad de trabajo en equipo, organiza su tiempo, capacidad de comunicación escrita, habilidades en el manejo de equipo de cómputo y capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	80%

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> <ol style="list-style-type: none"> Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora 	95-100

		conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. 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.	
	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	
Reporte de investigación (Lista de cotejo)	20%	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13.8	Al realizar el reporte de investigación con las actividades indicadas, demuestra habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, capacidad de análisis y síntesis.
Reporte de práctica (Lista de cotejo)	80%	76-80	68-75.2	60-67.2	56-59.2	0-55.2	Al realizar la práctica demuestra capacidad de trabajo en equipo, organiza su tiempo, capacidad de comunicación escrita, habilidades en el manejo de equipo de cómputo y capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Análisis por competencias específicas:

Competencia No. 1 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
<p>2. Recursividad</p> <p>2.1 Definición</p> <p>2.2 Procedimientos recursivos</p> <p>2.3 Ejemplos de casos recursivos</p>	<p>Los estudiantes organizados en equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizan y exponen el algoritmo recursivo asignado por el docente. Realiza práctica de la programación de algoritmos recursivos, elabora un reporte de práctica correspondiente. 	<ul style="list-style-type: none"> El docente explica la definición de recursividad, los tipos de recursividad y unos ejemplos de caso recursivo. El docente organiza equipos de estudiantes: <ol style="list-style-type: none"> Analizar un algoritmo recursivo que les hayan asignado para su exposición al grupo. Realizar práctica de la programación de algoritmos recursivos, elaborar un reporte de práctica correspondiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Habilidad en el manejo de equipo de cómputo. Capacidad para trabajar en equipo. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	4-6 horas

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Al realizar la práctica demuestra capacidad de trabajo en equipo, organiza su tiempo, capacidad de comunicación escrita, habilidades en el manejo de equipo de cómputo y capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	100%

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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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. 4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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, 	95-100

		<p>autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. 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	
Reporte de práctica (Lista de cotejo)	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	0-69	Al realizar la práctica demuestra habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas capacidad de trabajo en equipo, organiza su tiempo, capacidad de comunicación escrita, habilidades en el manejo de equipo de cómputo y capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Análisis por competencias específicas:

Competencia No. 1 Descripción Comprende y aplica estructuras de datos lineales para solución de problemas.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-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>	<p>El estudiante realizará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Investigar operaciones básicas y aplicaciones de Pilas, colas y listas, realizar el diseño del TDA de cada estructura lineal que integrarán en un reporte. Realizar práctica de la programación de las operaciones básicas de TDA de pilas y colas, elaborar el reporte de práctica correspondiente. 	<p>El docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica el concepto de pila, cola (y sus tipos), listas (y sus tipos), así como su representación en memoria. Mostrar al estudiante mediante un ejemplo la programación de listas enlazadas. <p>El docente solicitará:</p> <p>a) Investigar operaciones básicas y aplicaciones de Pilas, colas y listas, realizar el diseño del TDA de cada estructura lineal que integrarán en un reporte.</p> <p>b) Realizar práctica de la programación de las operaciones básicas de TDA de pilas y colas, elaborar el reporte de práctica correspondiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Habilidad para buscar y analizar 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. 	8-12 horas

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Al realizar el reporte de investigación con las actividades indicadas, demuestra habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, capacidad de análisis y síntesis y capacidad de investigación.	20%
Al realizar la práctica demuestra capacidad de trabajo en equipo, organiza su tiempo, habilidades en el manejo de equipo de cómputo y capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	80%

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> <ol style="list-style-type: none"> Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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. 	95-100

		<p>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. 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 el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Reporte de investigación (Lista de cotejo)	20%	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13.8	Al realizar el reporte de investigación con las actividades indicadas, demuestra habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, capacidad de análisis y síntesis y capacidad de investigación.
Reporte de práctica (Lista de cotejo)	80%	76-80	68-75.2	60-67.2	56-59.2	0-55.2	Al realizar la práctica demuestra capacidad de trabajo en equipo, organiza su tiempo, habilidades en el manejo de equipo de cómputo y capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Análisis por competencias específicas:

Competencia No. 1 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
<p>4. Estructuras no lineales.</p> <p>4.1 Árboles</p> <p>4.1.1 Clasificación de árboles</p> <p>4.1.2 Operaciones básicas sobre árboles binarios</p> <p>4.1.3 Aplicaciones</p> <p>4.2 Grafos</p> <p>4.2.1 Representación de grafos</p> <p>4.2.2 Operaciones básicas</p>	<p>Organizados en equipo realizarán lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar la bibliografía para analizar los conceptos relacionados con árboles, su clasificación y operaciones básicas en árboles binarios. Los estudiantes participarán discutiendo los temas investigados moderados por el docente. • Revisar la bibliografía para analizar los conceptos relacionados con los grafos, su representación y operaciones básicas. Los estudiantes participarán discutiendo los temas investigados moderados por el docente. • Realizar un reporte de investigación con los temas indicados. • Desarrollar práctica y elaborar el reporte correspondiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • El docente organiza equipos y solicitará: a) Revisar la bibliografía para analizar los conceptos relacionados con árboles, su clasificación y operaciones básicas en árboles binarios. Los estudiantes participarán discutiendo los temas investigados moderados por el docente. b) Revisar la bibliografía para analizar los conceptos relacionados con los grafos, su representación y operaciones básicas. Los estudiantes participarán discutiendo los temas investigados moderados por el docente. c) Realizar un reporte de investigación con los temas indicados. d) Desarrollar prácticas donde se apliquen algoritmos de árboles y elaborar un reporte de prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • La comprensión y manipulación de ideas y pensamientos. • Solución de problemas, organización del tiempo y para el aprendizaje. • Habilidad en el manejo de equipo de cómputo. • Capacidad para trabajar en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	6-9 horas

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Al realizar el reporte de investigación con las actividades indicadas, demuestra habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, comprensión y manipulación de ideas y pensamientos.	20%
Al realizar la práctica demuestra capacidad para solución de problemas, organización del tiempo y para el aprendizaje, trabajo en equipo, habilidades en el manejo de equipo de cómputo y capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	80%

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> <ol style="list-style-type: none"> Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, 	95-100

		<p>para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. 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	
Reporte de Investigación (Lista de cotejo)	20%	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13.8	Al realizar el reporte de investigación con las actividades indicadas, demuestra habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, comprensión y manipulación de ideas y pensamientos.
Reporte de práctica (Lista de cotejo)	80%	76-80	68-75.2	60-67.2	56-59.2	0-55.2	Al realizar la práctica demuestra capacidad para solución de problemas, organización del tiempo y para el aprendizaje, trabajo en equipo, habilidades en el manejo de equipo de cómputo y capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Análisis por competencias específicas:

Competencia No.	1	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
<p>5. Métodos de 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>Organizados en equipo realizarán lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisar la bibliografía para analizar los conceptos relacionados con los métodos de ordenamiento y los tipos, así como los diversos algoritmos de ordenamiento. Los estudiantes participarán discutiendo los temas investigados moderados por el docente. Analizar y exponer el funcionamiento de un algoritmo mediante una prueba de escritorio. Realizar práctica donde se empleen métodos de ordenamiento y elaborar un reporte de prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> El docente organiza equipos y solicitará: <p>a) Revisar la bibliografía para analizar los conceptos relacionados con los métodos de ordenamiento y los tipos, así como los diversos algoritmos de ordenamiento. Los estudiantes participarán discutiendo los temas investigados moderados por el docente.</p> <p>b) Analizar y exponer el funcionamiento de un algoritmo mediante una prueba de escritorio.</p> <p>c) Realizar práctica donde se empleen métodos de ordenamiento y elaborar un reporte de prácticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. La comprensión y manipulación de ideas y pensamientos. Metodologías para solución de problemas, organización del tiempo y para el aprendizaje. Habilidad en el manejo de equipo de cómputo Capacidad para trabajar en equipo. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	6-9 horas

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Al realizar el reporte de investigación con las actividades indicadas, demuestra habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, comprensión y manipulación de ideas y pensamientos.	20%
Al realizar la práctica demuestra capacidad para solución de problemas, organización del tiempo y para el aprendizaje, trabajo en equipo, habilidades en el manejo de equipo de cómputo y capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	80%

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> <ol style="list-style-type: none"> Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos 	95-100

		<p>aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. 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	
Reporte de Investigación (Lista de cotejo)	20%	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13.8	Al realizar el reporte de investigación con las actividades indicadas, demuestra habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, comprensión y manipulación de ideas y pensamientos.
Reporte de práctica (Lista de cotejo)	80%	76-80	68-75.2	60-67.2	56-59.2	0-55.2	Al realizar la práctica demuestra capacidad para solución de problemas, organización del tiempo y para el aprendizaje, trabajo en equipo, habilidades en el manejo de equipo de cómputo y capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Análisis por competencias específicas:

Competencia No.	1	Descripción	Conoce, comprende y aplica los algoritmos de búsqueda 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	Organizados en equipo realizarán lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> Analizar el algoritmo de búsqueda asignado a cada equipo para que exponga su funcionamiento mediante una prueba de escritorio. Realizar práctica donde se emplee el algoritmo de búsqueda asignado y elaborar un reporte de práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> El docente organiza equipos y solicitará: a) Analizar el algoritmo de búsqueda asignado a cada equipo para que exponga su funcionamiento mediante una prueba de escritorio. b) Realizar práctica donde se emplee el algoritmo de búsqueda asignado y elaborar un reporte de práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades en el manejo de equipo de cómputo. Capacidad de trabajo en equipo. Comprensión y manipulación de ideas y pensamientos. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	2-3 horas

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Al realizar la práctica demuestra trabajo en equipo, habilidades en el manejo de equipo de cómputo, comprensión y manipulación de ideas y pensamientos y capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	100%

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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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. 4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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. 	95-100

		<p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. 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	
Reporte de práctica (Lista de cotejo)	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	0-69	Al realizar la práctica demuestra trabajo en equipo, habilidades en el manejo de equipo de cómputo, comprensión y manipulación de ideas y pensamientos y capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
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.



5. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

1. Aho A.V., Hopcroft J.E., Ullman J.D. (1988) *Estructuras de Datos y Algoritmos*. Addison Wesley.
2. Cairo, O. y Guardati, S. (2006) *Estructura de Datos, Tercera Edición*. México: Mc Graw Hill.
3. Guardati, S. (2007) *Estructura de Datos Orientada a Objetos Algoritmos con C++, Primera Edición*. México: Prentice Hall.
4. Joyanes, L. (2007) *Estructuras de Datos en C++*. España: McGraw – Hill.
5. Joyanes, L. (2008) *Estructura de datos en Java*. España: McGraw – Hill.

Apoyos didácticos

- Computadora.
- Internet.

6. Calendarización de evaluación en semanas

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
TR																
SD					SD				SD				SD			SD

TP: Tiempo Planeado
ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real
EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental
ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración 28 de Agosto de 2023

MTI. ANGELINA MÁRQUEZ JIMÉNEZ
Nombre y firma del (de la) profesor(a)

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