

**PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN E
INNOVACIÓN DIGITAL**

EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: ESTRUCTURA DE DATOS

CLAVE: E-ETD-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante implementará algoritmos que utilicen estructuras de datos para mejorar el rendimiento, calidad y mantenibilidad de los sistemas informáticos, a través de la modularidad y escalabilidad que satisfagan las necesidades de la organización.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Desarrollar soluciones tecnológicas multiplataforma de software web y móvil utilizando programación orientada a objetos, frameworks, bases de datos, estándares de calidad y diseño para resolver problemas del sector productivo, con un enfoque de inclusión, compromiso con la responsabilidad social, equidad social y de género, excelencia, vanguardia, innovación social e interculturalidad.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	4	4.69	Escolarizada	5	75

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Conceptos básicos de estructuras de datos orientadas a objetos	10	10	20
II. Estructuras de datos básicas	10	25	35
III. Estructuras de datos avanzadas	10	10	20
Totales	30	45	75

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diseñar soluciones tecnológicas web y móviles con base en un análisis, utilizando algoritmos y estructuras de datos eficientes, patrones de diseño, base de datos, experiencia de usuario, metodologías y estándares con el fin de satisfacer los requerimientos considerados por la empresa.	Realizar el análisis de los requerimientos del software utilizando estándares y técnicas de recopilación de información para el levantamiento, la validación y la especificación de los requerimientos que representen las necesidades del cliente.	<p>Integrar un reporte técnico sobre el análisis de los requerimientos de software que documente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La identificación de flujos de datos del problema. - Identificación de eventos (casos de uso). - Identificar y determinar los requerimientos, tanto funcionales como no funcionales. - Identificación del alcance. - Validación de requisitos para asegurar su precisión, completitud y consistencia. - Verificar que los requisitos sean factibles de implementar con las tecnologías disponibles. - Identificar y gestionar los riesgos asociados a los requisitos.
	Realizar el diseño funcional y arquitectónico de la aplicación utilizando herramientas, estructuras de datos y patrones de diseño para definir la representación física y lógica de la solución.	<p>Integrar un reporte técnico sobre el diseño del software utilizando diagramas UML que documente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La definición de las funcionalidades de la aplicación y su organización en módulos independientes. - La descripción de los pasos que los usuarios seguirán para realizar las diferentes tareas dentro de la aplicación.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		<ul style="list-style-type: none"> - La especificación de las reglas y lógica que gobiernan el comportamiento de la aplicación(Reglas del Negocio). - Arquitectura y Patrones de diseño. - La identificación de los componentes y servicios que conforman la aplicación y cómo interactúan entre sí. - La selección de las tecnologías y frameworks que se utilizarán para desarrollar la aplicación. - La selección de la estructura de datos adecuada para representar y organizar la información eficientemente en la aplicación.
--	--	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Conceptos básicos de estructuras de datos orientadas a objetos					
Propósito esperado	El estudiante desarrollará habilidades para implementar estructuras de datos utilizando tipos de datos abstractos, recursividad, arreglos, clases parametrizadas y tipos genéricos con el fin de optimizar la gestión y manipulación de información en entornos de programación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Tipo de datos abstractos	Describir los tipos de datos abstractos.	Codificar tipos de datos abstractos.	Desarrollar el razonamiento crítico, lógico y matemático a través de la resolución de problemas de programación de manera individual y/o colaborativa, utilizando arreglos y recursividad desde la perspectiva de la programación orientada a objetos.
Recursividad	Definir recursividad. Identificar los tipos de recursividad.	Implementar recursividad para la solución de problemas.	
Arreglos	Distinguir el concepto y características de arreglos. Identificar los elementos para la declaración, creación y manipulación de arreglos.	Programar ejemplos de aplicación de arreglos para la solución de problemas. Instanciar estructuras genéricas de distintos tipos.	
Clases parametrizadas y tipos genéricos	Describir el funcionamiento de los parámetros de tipo y su relación con la creación de instancias.		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio Estudio de casos Equipo colaborativo	Laboratorio de cómputo Uso de Internet Proyector o pantalla Pizarrón Bibliografía Herramientas de programación	Laboratorio / Taller	X

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes utilizan diversas técnicas y herramientas de programación, para implementar arreglos, tipos de datos abstractos y clases parametrizadas.	A partir de un portafolio de evidencias implementar estructuras de datos y lo documenta en un reporte técnico que incluya: - Introducción: con la descripción general del problema resuelto. - Propuesta de solución: Descripción de los tipos de datos abstractos, arreglos, clases parametrizadas, tipos genéricos utilizados, recursividad y la justificación de su uso. - Pruebas realizadas. - Conclusiones - Referencias bibliográficas.	Ejercicios prácticos Guía de observación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Estructuras de datos básicas					
Propósito esperado	El estudiante implementará estructuras de datos básicas, algoritmos de ordenamiento y búsqueda, así como analizar la complejidad de los algoritmos, para diseñar soluciones óptimas en entornos de programación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	25	Horas Totales	35

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
estructura de datos dinámica. (Listas)	Definir el concepto de estructura de datos dinámica. Describir las características de las estructuras de datos dinámicas. Describir la metodología de codificación de estructuras de datos dinámicas. Definir el concepto de listas. Diferenciar los tipos de listas (simples, dobles y circulares), sus componentes y su función práctica en la resolución de problemas.	Programar ejemplos de aplicación utilizando distintos tipos de listas (simples, dobles y circulares) para la resolución de problemas.	Desarrollar el razonamiento crítico y lógico a través de la resolución de problemas de programación de manera individual y/o colaborativa, a través de la implementación de estructuras de datos básicas desde la perspectiva de la programación orientada a objetos.
Pilas	Definir las operaciones que se realizan con listas. Definir el concepto de pilas. Comprender los componentes de las pilas y su función práctica en la resolución de problemas. Definir las operaciones que se realizan con pilas.	Programar ejemplos de aplicación utilizando pilas para la resolución de problemas.	
Colas	Definir el concepto de colas.		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
	Comprender los componentes de las colas y su función práctica en la resolución de problemas. Definir las operaciones que se realizan con colas.	Programar ejemplos de aplicación utilizando colas para la resolución de problemas.	
Algoritmos básicos de ordenamiento	Describir los algoritmos básicos de ordenamiento. Describir los algoritmos básicos de búsqueda. Describir los algoritmos básicos de recorrido. Comprender la complejidad algorítmica de búsqueda y ordenamiento.	Codificar algoritmos de ordenamiento, búsqueda y recorrido con la estructura de datos adecuada referente al caso de estudio.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
- Prácticas en laboratorio - Estudio de casos - Simulación	Laboratorio de cómputo Uso de Internet Proyector o pantalla Pizarrón Bibliografía Simuladores interactivos Herramientas de programación	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes elaboran programas que contengan estructuras de datos básicas, métodos de búsqueda y ordenamiento para la resolución de casos prácticos.	<p>A partir de un caso práctico implementar estructuras de datos básicas y lo documenta en un reporte técnico que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción: con la descripción general del problema resuelto. - Diseño de la propuesta de solución: Descripción de las estructuras de datos básicas, algoritmos de ordenamiento y búsqueda utilizados y análisis de la complejidad de los algoritmos utilizados. - Pruebas realizadas. - Conclusiones - Referencias bibliográficas. 	<p>Estudio de casos Rúbrica</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III. Estructuras de datos avanzadas					
Propósito esperado	El estudiante implementará estructuras de datos avanzadas para diseñar soluciones óptimas en entornos de programación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Árboles	Definir el concepto de árboles. Comprender los componentes de árboles y su función práctica en la resolución de problemas. Definir las operaciones que se realizan con árboles. Diferenciar los algoritmos de recorrido en árboles.	Programar ejemplos de aplicación utilizando árboles para la resolución de problemas.	Desarrollar el razonamiento crítico y lógico a través de la resolución de problemas de programación de manera individual y/o colaborativa, a través de la implementación de estructuras de datos avanzadas desde la perspectiva de la programación orientada a objetos.
Diccionarios	Definir el concepto de diccionario como estructura de datos. Comprender los componentes de diccionarios y su función práctica en la resolución de problemas. Definir las operaciones que se realizan con diccionarios.	Programar ejemplos de aplicación utilizando diccionarios para la resolución de problemas.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Conjuntos	Definir el concepto de conjuntos como estructura de datos Comprender los componentes de conjuntos y su función práctica en la resolución de problemas. Definir las operaciones que se realizan con conjuntos.	Programar ejemplos de aplicación utilizando conjuntos para la resolución de problemas.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio Estudio de casos Equipo colaborativo	Laboratorio de cómputo Uso de Internet Proyector o pantalla Pizarrón Bibliografía Herramientas de programación	Laboratorio / Taller	X

Proceso de Evaluación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes elaboran programas que contengan estructuras de datos avanzadas y métodos de búsqueda para la resolución de casos prácticos.	A partir de un caso práctico implementar estructuras de datos avanzadas y lo documenta en un reporte técnico que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Introducción: con la descripción general del problema resuelto. - Diseño de la propuesta de solución: Descripción de las estructuras de datos utilizadas (árboles, diccionarios y/o conjuntos) y métodos de búsqueda. Incluyendo la justificación del diseño propuesto. - Pruebas realizadas. - Conclusiones - Referencias bibliográficas. 	Proyecto grupal Rúbrica

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ingeniero en informática, Ingeniería en ciencias de la computación o un campo relacionado.	Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, habilidades tecnológicas para la educación, uso de simuladores adecuados a la signatura	Experiencia práctica en el desarrollo de software y la implementación de estructuras de datos en entornos reales.

Referencias bibliográficas

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Miguel Hernández Bejarano, Luis Eduardo Baquero Rey	2021	Estructuras de datos: Fundamentación práctica	Bogotá Colombia	Ediciones de la U	9587922719, 9789587922714
Enrique Gómez Jiménez	2023	Estructura de datos: Un enfoque con Python, java y C++	Bogotá Colombia	Alpha Editorial	9587789016, 9789587789010
V. M. de la Cueva Hernández	2020	Estructuras de datos y algoritmos fundamentales	México	Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey	6075016228, 9786075016221
Silvia Guardati	2015	Estructuras de Datos Básicas Programación orientada a objetos con Java	México	Alfaomega	9786076225004 , 6076225009
Manning Publications	2024	Grokking Algorithms, Second Edition	USA	Manning Publications	1633438538, 978-1633438538

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Oracle	15-mayo-2024	JNI Types and Data Structures	https://docs.oracle.com/javase/8/docs/technotes/

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	