



ESTRUCTURA DE DATOS Segundo semestre de 2026

I. INFORMACIÓN GENERAL

Código: 772	Créditos: 5
Escuela: Ciencias y Sistemas	Área: Desarrollo de Software
El curso tiene laboratorio: Si	Categoría: Obligatorio
Horas magistrales a la semana: 4	Horas de laboratorio a la semana: 2
Prerrequisitos: 771 - Introducción a la Programación y Computación 2 796 – Lenguajes formales y de programación 962 - Matemática de Computo 2	Postrequisitos: 722 - Teoría de Sistemas 1 773 - Manejo e Implementación de Archivos 781 - Organización de Lenguajes y Compiladores 2

II. DISTRIBUCIÓN DE SECCIONES

Sección	Edificio	Salón	De:	A:	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Catedrático
A	MEET	21	7:10	8:50			X		X		EDGAR RENE ORNELIS HOIL
B	MEET	36	7:10	8:50			X			X	ALVARO OBRAYAN HERNÁNDEZ GARCÍA
C	MEET	12	7:10	10:30					X		LUIS FERNANDO ESPINO BARRIOS

III. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso continúa el estudio formal sobre varias técnicas de representación de los datos en la memoria de una computadora y de los algoritmos que los manipulan. Se enfatiza en las características de una buena programación: modularidad, ocultamiento de información, reutilización de código y estilo de programación. Todas estas características se estudian en función de los conceptos de Tipo de Dato Abstracto y Objeto, haciendo uso de la metodología Orientada a objetos.

IV. COMPETENCIA GENERAL

Al finalizar el curso, se espera que el estudiante sea capaz de:

- Desarrollar, independiente del lenguaje de programación, los algoritmos para manipular las estructuras de datos más utilizadas.
- Decidir las estructuras de datos más convenientes a utilizar, dado un problema específico, basado en el conocimiento de dichas estructuras y las necesidades de la solución.

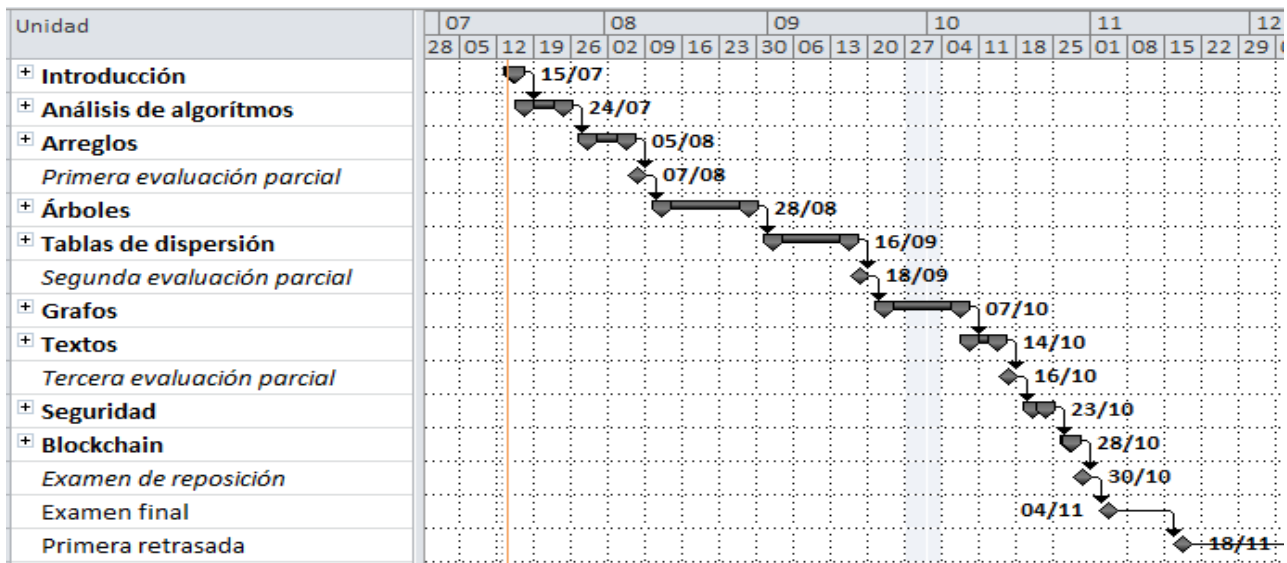
V. METODOLOGÍA

- Método: Constructivista.
- Técnicas: autodidáctica y práctica.
- Instrumentos: guías de contenido y prácticas en clase.
- Las clases magistrales se impartirán en 4 períodos semanales.
- El laboratorio se impartirá 2 períodos semanales.
- Durante el curso, se asignan 1 proyectos de programación, a realizarse de manera individual; así como tareas, ejercicios, prácticas e investigaciones.

Se utilizará la combinación de autoestudio y clases virtuales así:

- Las **guías** de estudio serán publicadas en la plataforma oficial de la Facultad (<https://uedi.ingenieria.usac.edu.gt/campus/my/>).
- El estudiante deberá revisar las guías e investigar en otras fuentes sobre los temas del curso.
- Se tendrán clases virtuales, según el horario semanal especificado, en las salas virtuales asignadas en el portal de la Facultad y solo podrán ingresar los que están asignados oficialmente.
- Las clases virtuales serán para:
 - Resolver dudas de los temas estudiados en la guía publicados en la plataforma
 - Solucionar los problemas propuestos.
- Se tendrá comunicación y asesoría permanente a través de las herramientas que provee la plataforma: chat, correo electrónico y videoconferencias.
- Se establece el compromiso de responder las dudas en un máximo de 1 día hábil (no se incluye fines de semana y asuetos)

VI. CALENDARIZACIÓN



VII. CONTENIDO DECLARATIVO

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LA MEMORIA Y ANÁLISIS DE ALGORITMOS

Competencia específica: conoce los conceptos generales de las estructuras de datos y algoritmos de manejo de datos.

1. Análisis de algoritmos
 - 1.1. Algoritmos y eficiencia
 - 1.2. Análisis de casos
 - 1.3. Notación O grande
 - 1.4. 1.4. Desarrollo de pruebas
2. Arreglos
 - 2.1. Arreglos lexicográficos
 - 2.2. Row-major y Col-major
 - 2.3. Matrices dispersas
 - 2.3.1. Estáticas
 - 2.3.2. Dinámicas

UNIDAD 2: CONCEPTOS AVANZADOS Y ESTRUCTURAS NO LINEALES BÁSICAS

Competencia específica: clasifica los algoritmos según su complejidad algorítmica y conoce las estructuras no lineales de tipo arbóreo.

- 3. Árboles
 - 3.1. Definición
 - 3.2. Árboles binarios de búsqueda
 - 3.3. Recorridos
 - 3.4. AVL y HB[k]
 - 3.5. Árboles B
 - 3.6. Variantes de árboles B
 - 3.7. Otros árboles
 - 3.7.1. Rojo negro
 - 3.7.2. Tie
 - 3.7.3. Árboles AST
 - 3.7.4. Árboles de Merkle (Hash Tree)
- 4. Tablas Hash
 - 4.1. Función Hash
 - 4.2. Resolución de colisiones
 - 4.3. Redimensionamiento

UNIDAD 3: OTRAS ESTRUCTURAS Y ALGORITMOS

Competencia específica: diseña otras estructuras de datos no lineales para solución de problemas y conoce conceptos de grafos, tablas hash, compresión, cifrado y cadenas de bloques.

- 5. Grafos
 - 5.1. Definición
 - 5.2. Representación por matrices y listas de adyacencia
 - 5.3. Algoritmos de árboles de recubrimiento mínimo
 - 5.4. Algoritmos de rutas cortas y búsquedas
- 6. Textos
 - 6.1. Representaciones
 - 6.2. Algoritmos de codificación, detección y corrección de errores
 - 6.2.1. ASCII y UTF8
 - 6.2.2. Bit de paridad, Código de Hamming y Checksum de Internet
 - 6.3. Búsqueda de patrones
 - 6.4. Algoritmos de compresión

UNIDAD 4: SEGURIDAD Y CALIDAD EN EL SOFTWARE

Competencia específica: analiza aspectos de seguridad en el software y plantea el uso de patrones de seguridad; y conoce los algoritmos más importantes de cifrado para aplicarlos en la seguridad del software.

7. Seguridad el software y patrones

- 7.1. Seguridad y factor humano
- 7.2. Criptografía
- 7.3. Políticas para la ingeniería de la seguridad
- 7.4. Patrones de seguridad
- 7.5. Calidad del software
- 7.6. Blockchain

VIII. INDICADORES DE LOGRO

- Describe conceptos de estructuras de datos
- Analiza adecuadamente los diferentes algoritmos
- Clasifica correctamente los algoritmos según complejidad
- Implementa diferentes TDA
- Encuentra rutas cortas de un grafo
- Utiliza tablas hash para indexar
- Entiende los conceptos de compresión, cifrado y blockchain

IX. EVALUACIÓN

Según el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la zona tiene valor de 75 puntos, la nota mínima de promoción es de 61 puntos y la zona mínima para optar a examen final es de 36 puntos. Cualquier actividad que esté involucrada en plagio tendrá un valor de 0 puntos y será notificada a la Escuela de Ciencias y Sistemas.

Evaluación de 3 unidades	45 puntos
Prácticas de clase	06 puntos
Laboratorio	24 puntos
----- Zona	75 puntos
Examen final	25 puntos

Nota final	100 puntos

X. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Conceptual declarativo: demuestra conceptos teóricos y matemáticos de las estructuras de datos mediante preguntas directas en clase.

Procedimental: aplica los conocimientos adquiridos de los TDA mediante hojas de trabajo, ejercicios, trabajo escrito y cursos en línea.

Actitudinal: participa activamente en la clase evaluado mediante la observación.

XI. RECURSOS DIDÁCTICOS

- Presentaciones
- Pizarrón electrónico
- Recursos multimedia
- Libros de texto
- Documentos en Internet

XII. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Libros de texto:

- Deitel, Harvey M, et.al. (2009) Cómo programar en C++, Pearson, México.
- Joyanes Aguilar, Luis (2007). Estructuras de datos en C++, McGraw-Hill, España.
- Mark Allen Weiss (2013). Estructuras de datos en Java, Pearson. España.
- Joyanes, L., Zahonero, I. (2008) Estructura de datos en Java. McGraw Hill.
- Espino, Luis (2020). Estructuras de datos en C++, Guatemala.
- Robert Sedgewick, Kevin Wayne (2011). Algorithms. Pearson Education. Estados Unidos.

Cursos en línea:

- <https://www.sololearn.com/es/learn/courses/c-plus-plus-introduction>
- <https://www.sololearn.com/es/learn/courses/c-plus-plus-intermediate>
- Cplusplus.com
- mycodeschool (YouTube) <https://bit.ly/330Mx3f>
- Data Structures in C++ (Udemy) <https://bit.ly/2BDzTMa>
- Geeksforgeeks (Website) <https://bit.ly/2Df82Cq>
- Data Structures and Algorithms by Google (Udacity) <https://bit.ly/2DjQKUA>
- Data Structures and Algorithms (Coursera) <https://bit.ly/3gbFf09>