
	<b>FORMATO DE SYLLABUS</b>		Código: AA-FR-003		
	Macroproceso: Direccionamiento Estratégico		Versión: 01		
	Proceso: Autoevaluación y Acreditación		Fecha de Aprobación: 27/07/2023		

<b>FACULTAD:</b>	<b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>					
<b>PROYECTO CURRICULAR:</b>	Ingeniería de sistemas				<b>CÓDIGO PLAN DE ESTUDIOS:</b>	

<b>I. IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO</b>						
<b>NOMBRE DEL ESPACIO ACADÉMICO: Ciencias de la computación I</b>						
Código del espacio académico:		Número de créditos académicos:	3			
Distribución horas de trabajo:	HTD	4	HTC	2	HTA	3
Tipo de espacio académico:	Asignatura	X	Cátedra			
<b>NATURALEZA DEL ESPACIO ACADÉMICO:</b>						
Obligatorio Básico	X	Obligatorio Complementario		Electivo Intrínseco		Electivo Extrínseco
<b>CARÁCTER DEL ESPACIO ACADÉMICO:</b>						
Teórico		Práctico		Teórico-Práctico	X	Otros: Cuál: _____
<b>MODALIDAD DE OFERTA DEL ESPACIO ACADÉMICO:</b>						
Presencial	X	Presencial con incorporación de TIC		Virtual		Otros: Cuál: _____

<b>II. SUGERENCIAS DE SABERES Y CONOCIMIENTOS PREVIOS</b>						
Cálculo diferencial, Programación básica, Matemáticas discretas						

<b>III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO</b>						
Los ingenieros de sistemas se enfrentan constantemente a la solución de problemas, abordar este reto implica el análisis previo del contexto, las restricciones y los requerimientos, así como el planteamiento de posibles alternativas. El estudio de algoritmos y su análisis en términos de complejidad algorítmica, así como la utilización de las estructuras de datos, se convierten en herramienta fundamental para el desarrollo de soluciones de software eficientes, en particular cuando el volumen de datos aumenta constantemente y se requiere optimizar los recursos, especialmente de memoria y tiempo.						

<b>IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)</b>						
<b>Objetivo General:</b> Presentar al estudiante los conceptos teóricos y aplicaciones prácticas para el análisis de algoritmos						
<b>Objetivos específicos:</b> * Impulsar en el estudiante la exploración y aplicación de técnicas para establecer la complejidad de los algoritmos. * Promover la utilización de las distintas estructuras de representación de datos así como la identificación de las características, ventajas y desventajas en la solución de un problema determinado. * Ejercitar la Identificación de la relación directa que existe entre complejidad, estructura de datos y los algoritmos requeridos para su manipulación						

<b>V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO</b>			
Competencias	Dominio-Nivel	RA	Resultados de Aprendizaje
Realiza análisis de complejidad computacional de algoritmos expresando el monto de recurso utilizado, en términos de una función	Cognitivo - analizar	1	Describe en términos de funciones, la utilización de recursos por parte de un algoritmo
	Cognitivo - Evaluar	2	Establece categorización de los algoritmos de acuerdo con la utilización de recursos
	Cognitivo- analizar	3	Compara el comportamiento de algoritmos iterativos vs recursivos para solucionar el mismo problema
Determina la estructura de datos que minimiza la complejidad algorítmica en la solución de un problema, a fin de optimizar tanto los algoritmos como el manejo de la información en la solución de dicho problema	Cognitivo - Conocer	4	Identifica los diferentes tipos de estructuras de datos y su aplicación en el almacenamiento y gestión de los datos
	Cognitivo - Aplicar	5	Implementa métodos que utilizan diferentes estructuras de datos para almacenar información y hace análisis algorítmico sobre ellos
	Cognitivo - Comprender	6	Expresa los motivos por los que se elige una estructura de datos para la solución de un problema a través de un algoritmo

<b>VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS</b>			
<b>1.Algoritmos</b> - Definición de Algoritmo: El concepto de Algoritmo, Ejemplos de algoritmo, Algoritmos matemáticos, Algoritmos computacionales y estructuras de datos. - Diseño de Algoritmos: Notación matemática y funcional, Notación algorítmica, Estructuras de control, Subalgoritmos - Tipos de Algoritmos : voraces, divide y vencerás, de fuerza bruta y backtracking. Aplicaciones.			
<b>2.Métodos de búsqueda y ordenamiento</b> - Ordenamiento y Búsqueda: Algoritmos de búsqueda, Algoritmos de ordenamiento, Complejidad en los algoritmos de búsqueda, Complejidad en los algoritmos de ordenamiento - Aplicación de los tipos de algoritmos en búsqueda y ordenamiento.			

### 3. Análisis de complejidad

- Complejidad de Algoritmos: Conceptos y propósito del análisis de complejidad, Operaciones elementales, operaciones fundamentales en un algoritmo y Ordenes de complejidad.
- La notación asintótica:  $O$ ,  $\Omega$ ,  $\Theta$ . Cálculo de la complejidad, Técnicas para el análisis de algoritmos.
- Análisis de complejidad conjunta: algoritmos y estructura de datos.
- Problemas P, NP, NP-Completos: Definición, identificación, análisis

#### 4. Análisis de algoritmos recursivos

- Funciones de Recurrencia
- Recurrencia homogénea y no homogénea
- Simplificación y cálculo de complejidad con funciones de recurrencia

## 5. Estructuras lineales

- TDA lista, TDA lista estática y TDA lista dinámica,
- Desarrollo y aplicaciones de TDA listas
- TDA lista doble, TDA multilista,
- Implementación de listas usando programación orientada a objetos
- Complejidad de los algoritmos sobre listas.
- TDA pila, TDA cola, complejidad de los algoritmos sobre pilas y colas. Aplicaciones de las listas pilas y colas
- Implementación de pilas y colas usando programación orientada a objetos

## 6. Estructuras ierárquicas

- TDA árbol: Definición de árbol, Conceptos y definiciones básicas en árboles, Formas de representación en memoria: mediante arreglos, referencias y apuntadores.
  - TDA árbol binario: Definición, Recorridos, Operaciones sobre árboles binarios, Colas de prioridad como ejemplos de árboles binarios. Árboles binarios ordenados, operaciones sobre árboles binarios ordenados. análisis y complejidad de los mismos
  - TDA árbol AVL y árbol Rojinegro: Definición, representación, rotaciones para ajustar las alturas. Operaciones sobre estos árboles y sus respectivos algoritmos. Análisis de complejidad de los mismos algoritmos.
- Árboles N-Arios
- TDA árbol B: Definición, características de los árboles, características de los nodos, operaciones sobre árboles B. Análisis de complejidad de los algoritmos.
  - TDA árbol B+: Definición, características de los árboles, características de los nodos, operaciones, sobre árboles B+. Análisis de complejidad de los algoritmos.

## VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

Tradicional		Basado en Proyectos	X	Basado en Tecnología	
Basado en Problemas	X	Colaborativo	X	Experimental	X
Aprendizaje Activo	X	Autodirigido		Centrado en el estudiante	

## VIII. EVALUACIÓN

Resultados de aprendizaje (RA) a ser evaluados:	Resultados de aprendizaje asociados a las evaluaciones					
	Actividades Entregables	Talleres	Parciales	Informes de proyecto final	Proyecto final	Exposiciones
RA01	X	X	X	X		
RA02	X	X	X	X		
RA03	X	X	X	X		
RA04	X	X	X		X	
RA05	X	X	X		X	
RA06	X	X	X		X	
RA07						
RA08						
RA09						
Tipo de evaluación**	EF	EF	EE	EE	EBP	
Porcentaje de evaluación (%)	15%	15%	40%	15%	15%	
Trabajo Individual (I) o Grupal (G)	G	G	I	G	G	
Tipo de nota	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5

## IX. MEDIOS Y RECURSOS EDUCATIVOS

- Salón normal con pizarrón para sesiones de cátedra y para sesiones de discusión.
- Acceso a Videobeam.
- Página web para publicar material didáctico, guías de trabajo, talleres, etc.
- Videos didácticos alrededor de los temas de la asignatura.
- Talleres investigativos y prácticos.
- Acceso al material bibliográfico recomendado

## X. PRÁCTICAS ACADÉMICAS - SALIDAS DE CAMPO

No Aplica

## XI. BIBLIOGRAFÍA

**Básicas:**

- [1] BAASE, S., VAN GELDER, A. Algoritmos computacionales. Addison Wesley. 2002
- [2] BRASSARD, G., BRADLEY, P. Fundamentos de Algoritmia. Ed. Prentice Hall. 1996
- [3] CORMEN, Thomas H. et al. Introduction to Algorithms. The MIT press. McGraw-Hill. 2022
- [4] GOODRICH, M.T., TAMASSIA, R. & GOLDWASSER, M.H. Data structures and algorithms in Python. Wiley. 2014
- [5] CAIRÓ, O., GUARDATI, S. Estructuras de Datos. McGraw-Hill. 2006
- [6] SEDGEWICK R. Algoritmos en C++. Addison Wesley. 1995
- [7] SEDGEWICK, R., WAYNE, K. Algorithms. Addison Wesley 2011

Complementarias:

[8] WEISS, M. Data structures and algorithms analysis in Java. Pearson. 2021

[9] DE LA CUEVA, V.M.,GONZÁLEZ, L., SALINAS E.. Estructuras de datos en y algoritmos fundamentales. Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey. 2020

[10] VICKLER, A. Algoritmos. Estructuras de datos avanzadas para algoritmos. 2022

[11]SAVITCH, W. Absolute C++ (6th ed.). Pearson. (2017).

[12]KARUMANCHI, N. . Data Structures and Algorithms Made Easy. Careermonk Publications. (2017)

[13] CUANTUM TECHNOLOGIES. Algorithms and Data Structures with Python: An interactive learning experience: Comprehensive introduction to data structures and algorithms. Quantum Technologies. 2023

Páginas web

XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS			
Fecha revisión por Consejo Curricular:			
Fecha aprobación por Consejo Curricular:		Número de acta:	

**Tipo de Evaluación	Abreviatura
1. Evaluación de habilidades	EHP
2. Evaluación basada en proyecto	EBP
3. Evaluación oral o presentación	EOP
4. Evaluación escrita	EE
5. Evaluación formativa	EF
6. Evaluación de desempeño	ED