

Universidad Nacional de San Agustín  
VICE RECTORADO ACADÉMICO  
SILABO

CODIGO DEL CURSO: CS1030

**1 Datos Generales**

<b>FACULTAD :</b> Ingeniería de Producción y Servicios								
<b>DEPARTAMENTO :</b> Ingeniería de Sistemas e Informática				<b>ESCUELA :</b> Ciencia de la Computación				
<b>PROFESOR :</b>								
<b>TÍTULO :</b>								
<b>ASIGNATURA :</b> Algoritmos y Estructuras de Datos								
<b>PREREQUISITO:</b> CS1020		<b>CREDITOS:</b> 4			<b>Año:</b> 2010-1		<b>Total Horas:</b> 2 HT;	
					<b>Sem:</b> 4 <sup>to</sup> Semestre.		2 HT 2 HP 2 HL	
<b>Horario</b>		Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb	
<b>Total Semanal</b>								
<b>Aula</b>								

**2 Exposición de Motivos**

El fundamento teórico de todas las ramas de la informática descansa sobre los algoritmos y estructuras de datos. Este curso brindará a los participantes una introducción a estos temas, formando así una base que servirá para los cursos en la carrera.

**2 Objetivo**

- Hacer que el alumno entienda la importancia de los algoritmos para la solución de problemas.
- Introducir al alumno hacia el campo de la aplicación de las estructuras de datos.

**3 Contenido Temático 3 PF/Estructuras de Datos.(8 horas)**

Objetivos Específicos	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir la representación de datos numéricos y de caracteres</li> <li>▪ Entender como la precisión y el redondeo puede afectar los cálculos numéricos.</li> <li>▪ Discutir la representación y uso de tipos de datos primitivos y estructuras de datos incorporadas en el lenguaje.</li> <li>▪ Describir aplicaciones comunes para cada estructura de datos en la lista de temas.</li> <li>▪ Implementar estructuras de datos definidas por el usuario en un lenguaje de alto nivel.</li> <li>▪ Comparar implementaciones alternativas de estructuras de datos considerando su desempeño.</li> <li>▪ Escribir programas que usan cada una de las siguientes estructuras de datos: arreglos, registros, cadenas, listas enlazadas, pilas, colas y tablas de <i>hash</i>.</li> <li>▪ Comparar y contrastar los costos y beneficios de las implementaciones dinámicas y estáticas de las estructuras de datos.</li> <li>▪ Escoger la estructura de datos apropiada para modelar un problema dado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Represe</li> <li>▪ Rango, s</li> <li>deo.</li> <li>▪ Arreglos</li> <li>▪ Registro</li> <li>▪ Cadenas</li> <li>nas.</li> <li>▪ Represe</li> <li>▪ Adminis</li> <li>en tiempo</li> <li>▪ Puntero</li> <li>▪ Estructu</li> <li>▪ Estrateg</li> <li>pilas, co</li> <li>▪ Estrateg</li> <li>grafos y</li> <li>▪ Estrateg</li> <li>ra de da</li> </ul> <p>[1], [2]</p>

**3 PF/Recursividad.(4 horas)**

Objetivos Específicos	Contenidos	Horas
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir el concepto de recursividad y dar ejemplos de su uso.</li> <li>▪ Identificar el caso base y el caso general de un problema definido recursivamente.</li> <li>▪ Comparar soluciones iterativas y recursivas para problemas elementales tal como factorial.</li> <li>▪ Describir la técnica dividir y conquistar.</li> <li>▪ Implementar, probar y depurar funciones y procedimientos recursivos simples.</li> <li>▪ Describir como la recursividad puede ser implementada usando una pila.</li> <li>▪ Discutir problemas para los cuales el <i>backtracking</i> es una solución apropiada.</li> <li>▪ Determinar cuando una solución recursiva es apropiada para un problema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El concepto de recursividad.</li> <li>▪ Funciones matemáticas recursivas.</li> <li>▪ Funciones recursivas simples.</li> <li>▪ Estrategias de dividir y conquistar.</li> <li>▪ <i>Backtracking</i> recursivo.</li> </ul> <p>[1], [2]</p>	

**3 AL/Algoritmos Fundamentales.(12 horas)**

Objetivos Específicos	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementar los algoritmos cuadráticos más comunes y los algoritmos de ordenamiento <math>O(N\log N)</math>.</li> <li>▪ Diseñar e implementar una función de (<i>hash</i>) apropiada para una aplicación.</li> <li>▪ Diseñar e implementar un algoritmo de resolución de colisiones para tablas de <i>hash</i>.</li> <li>▪ Discutir la eficiencia computacional de los principales algoritmos de ordenamiento, búsqueda y (<i>hashing</i>).</li> <li>▪ Discutir otros factores, además de la eficiencia computacional, que influyen en la elección de los algoritmos, tales como tiempo de programación, mantenimiento y el uso de patrones específicos de aplicación en los datos de entrada.</li> <li>▪ Resolver problemas usando los algoritmos de grafos fundamentales, incluyendo búsqueda por amplitud y profundidad; caminos más cortos con uno y múltiples orígenes, cerradura transitiva, ordenamiento topológico y al menos un algoritmo de árbol de expansión mínima.</li> <li>▪ Demostrar las siguientes capacidades: evaluar algoritmos, seleccionar una opción de un rango posible, proveer una justificación para tal elección e implementar el algoritmo..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Algoritmos numéricos simples.</li> <li>▪ Búsqueda secuencial y binaria.</li> <li>▪ Algoritmos cuadráticos de ordenamiento (selección, inserción).</li> <li>▪ Algoritmos de tipo <math>O(N^2)</math> (Quicksort, heapsort, mergesort).</li> <li>▪ Tablas de (<i>hash</i>) incluyendo estrategias de solución para las colisiones.</li> <li>▪ Árboles de búsqueda binaria.</li> <li>▪ Representación de grafos (Matrices de adyacencia).</li> <li>▪ Recorridos por amplitud y profundidad.</li> <li>▪ El algoritmo del camino más corto (algoritmos de Dijkstra y Floyd).</li> <li>▪ Cerradura transitiva (algoritmo de Floyd).</li> <li>▪ Árbol de expansión mínima (algoritmos de Kruskal y Prim).</li> <li>▪ Ordenamiento Topológico.</li> </ul> <p>[1], [2]</p>

Objetivos Específicos	Contenidos	Horas	Fecha
<p><b>3 Grafos (12 horas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adquirir destreza para realizar una implementación correcta.</li> <li>Desarrollar los conocimientos para decidir cuando es mejor usar una técnica de implementación que otra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto de Grafos.</li> <li>Grafos Dirigidos y Grafos no Dirigidos.</li> <li>Utilización de los Grafos.</li> <li>Medida de la Eficiencia. En tiempo y espacio.</li> <li>Matrices de Adyacencia.</li> <li>Matrices de Adyacencia etiquetada.</li> <li>Listas de Adyacencia.</li> <li>Implementación de Grafos usando Matrices de Adyacencia.</li> <li>Implementación de Grafos usando Listas de Adyacencia.</li> <li>Inserción, Búsqueda y Eliminación de nodos y aristas.</li> <li>Algoritmos de búsqueda en grafos.</li> </ul> <p>[1], [2]</p>		

Objetivos Específicos	Contenidos	Horas
<p><b>3 Matrices Esparzas (8 horas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender el uso y implementación de matrices esparzas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conceptos Iniciales.</li> <li>Matrices poco densas</li> <li>Medida de la Eficiencia en Tiempo y en Espacio</li> <li>Creación de la matriz esparza estática vs Dinámicas.</li> <li>Métodos de inserción, búsqueda y eliminación</li> </ul> <p>[1], [2]</p>	

Objetivos Específicos	Contenidos
<p><b>3 Árboles Equilibrados (16 horas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender las funciones básicas de estas estructuras complejas con el fin de adquirir la capacidad para su implementación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Árboles AVL.</li> <li>Medida de la Eficiencia.</li> <li>Rotaciones Simples y Compuestas</li> <li>Inserción, Eliminación y Búsqueda.</li> <li>Árboles B, B+, B* y Patricia.</li> </ul> <p>[1], [2]</p>

#### 4 Actividades

- Asignaciones
- Controles de Lectura

- Exposiciones

## 5 Recursos Materiales

- Apuntes del curso
- Libro(s) de la bibliografía

## 6 Metodología

- Clase Magistral.
- Taller didáctico.
- Social Constructivismo.
- Prácticas personales y en grupo.

## 7 Evaluación

La nota final ( $NF$ ) se obtiene de la siguiente manera:

**NE** Nota de Exámenes 60 %, esta nota se divide en

- Exámen Parcial 40 %
- Examen Final 60 %

**NT** Nota de Trabajos e Intervención en clase 40 %

$$NF = 0,6 * NE + 0,4 * NT$$

## Referencias

- [1] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. *Introduction to Algorithms*. MIT Press, third edition edition, 2009. ISBN: 978-0-262-53305-8.
- [2] José Fager, W. Libardo Pantoja Yépez, Marisol Villacrés, Luz Andrea Páez Martínez, Daniel Ochoa, and Ernesto Cuadros-Vargas. *Estructura de datos*. Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATIn), first edition edition, 2014.

---

Docente del curso