

**FACULTAD** : CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
**CARRERA** : INGENIERÍA CIVIL INFORMÁTICA  
**CURSO** : MATEMÁTICA DISCRETA  
**CRÉDITOS** : 09  
**CÓDIGO** : ICI-427  
**REQUISITOS** : ICI-411 – INFERENCIA ESTADÍSTICA.

## **I.- DESCRIPCIÓN O FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Las estructuras discretas surgen como una disciplina que unifica diversas áreas tradicionales de las Matemáticas (combinatoria, probabilidad, geometría de polígonos, aritmética, grafos). Debemos recordar que la información se manipula y almacena en los computadores en forma discreta, siempre es necesario contar objetos (unidades de memorias, unidades de tiempo), por lo tanto es importante estudiar las relaciones que existen entre conjuntos finitos (por ejemplo, búsquedas en bases de datos), también en informática se analizan procesos que incluyan un número finito de pasos (algoritmos).

Por lo tanto, esta asignatura proporciona las bases matemáticas para los aspectos de la informática tales como las estructuras de datos, la algorítmica, las bases de datos, la teoría de autómatas, los sistemas operativos, la investigación operativa. También ayuda al desarrollo de ciertas capacidades fundamentales para un ingeniero: capacidad de formalizar, de razonar rigurosamente, de representar adecuadamente algunos conceptos.

## **II.- OBJETIVO GENERAL.**

Analizar los conceptos y algoritmos asociados a las estructuras discretas en la solución de problemas propios de la ciencia de la computación.

## **III.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Distinguir los conceptos fundamentales de matemáticas discretas usados en computación.
- Determinar los Tipos Abstractos de Datos discretos no lineales y los algoritmos necesarios para su manipulación.
- Analizar los principales sistemas criptográficos de clave pública.
- Aplicar las principales herramientas de modelación matemática necesarias para resolver problemas de algoritmos y estructuras de datos.
- Desarrollar aplicaciones computacionales sobre grafos utilizadas en áreas de la ingeniería tales como análisis de circuitos eléctricos, calendarización de tareas, redes de computadores, ruteo de información, etc.

## **IV.- CONTENIDOS**

### **A. Conjuntos**

Representación computacional de conjuntos.

### **B. Enumeración**

Conteo

Combinaciones y permutaciones

Principios básicos de enumeración

Funciones generadoras

### **C. Teoría de Números.**

Divisibilidad

Números primos

Descomposición en factores primos.

Congruencias

Introducción a la criptología, ejemplos históricos.

Fundamentos de la aritmética entera y modular.

Criptografía basada en aritmética modular.

El sistema criptográfico RSA y las firmas digitales.

Algoritmos de detección de números primos.

Algoritmos de factorización de enteros.

### **D. Teoría de Grafos.**

Definición de grafo y ejemplos.

Definición como estructura matemática.

Representación geométrica.

Vértices: grado, adyacencia.

Aristas y arcos.

Ciclos y circuitos.

Conjunto adyacente.

Camino de longitud  $k$ .

Subgrafo.

Grafo conexo.

Orden topológico.

Representación Computacional de Grafos.

Representación por listas de adyacencia.

Estructura de almacenamiento estático y dinámico.

Representación matricial.

Matriz de incidencia de grafos no valorados.

Matriz de costos asociada a grafos valorados.

Matriz de adyacencia: propiedades.

Grafos numerados y no numerados.

Grafo numerado o etiquetado asociado a una matriz.

Grafo no numerado o etiquetado.

Recorrido de Grafos

El Problema del Camino más corto y sus variantes

Árboles y árboles generadores

Flujos y conectividad (Transporte).

## **V.- METODOLOGÍA**

Debido a la naturaleza teórico-práctica de la asignatura, cada tema será presentado a través de un problema elegido en lo posible entre los que se encuentran en Ciencias de la Computación, luego se identificará la solución del problema, seguido por el diseño de la solución, la definición de los objetos de datos y de las operaciones necesarias sobre los mismos, la definición de la estructura de datos, la elección de la representación de la estructura y el diseño de los algoritmos, la implementación.

La metodología además, contempla exposiciones introductorias de cada tema por parte del profesor propiciando con ello el estudio y profundización de los temas en el alumno, considerando como punto central la discusión sistemática de los ejercicios propuestos para cada actividad planteada.

Esta asignatura debe proponer un gran número de ejemplos y problemas que deben ser implementados por los alumnos de manera individual y grupal en los laboratorios. Las actividades deben promover el trabajo colaborativo, poniendo especial énfasis en la resolución de problemas.

## **VI.- EVALUACIÓN**

La evaluación es sistemática y considera la participación de los alumnos en clases, los trabajos de investigación, los trabajos prácticos en laboratorio y las pruebas parciales. Se da mayor énfasis a la evaluación de proceso, que se medirá en las pruebas parciales, teniendo estas un ponderación del 60% sobre la evaluación final dejando el 40% restante para la evaluación de producto final y que corresponderá a trabajos prácticos.

## **VII.- BIBLIOGRAFÍA**

### **BÁSICA**

Aho A.V., Hopcroft J.E., Ullman J.D. (1988), *Estructura de Datos y Algoritmos*, Addison-Wesley Iberoamericana, México.

Brassard (2006), *Fundamentos de Algoritmia*, Pearson, Madrid, España.

Comellas, Francesc.(2002), *Matemática discreta*, Editorial Alfaomega, México.

Johnsonbaugh (2005), *Matemáticas Discretas*, Pearson, México.

Kolman, Busb, Ross,(1997), *Estructuras de Matemáticas Discretas para la Computación*, Prentice Hall, 3a Edición, México.

Russell Merris (2000). *Graph theory*. Wiley-InterScience, U.S.A.