

## MATEMÁTICAS DISCRETAS

CLAVE:	0416	ÁREA:	CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
SEMESTRE:	I	Requisitos:	Ninguno
CRÉDITOS:	10		
HORAS POR CLASE	TEÓRICA: 1	TEÓRICO-PRÁCTICAS:	2
CLASES POR SEMANA	TEÓRICA: 4	TEÓRICO-PRÁCTICAS:	1
HORAS POR SEMESTRE	TEÓRICA: 64	TEÓRICO-PRÁCTICAS:	32

### Objetivos generales:

Este curso da a los estudiantes una introducción al área de las matemáticas finitas, poniendo especial énfasis en teoría de algoritmos, gráficas, álgebra de Boole, inducción y recursión.

### Temario:

#### I. Lógica Formal, demostraciones y análisis de algoritmos 18 horas

Familiarizar al estudiante con los sistemas formales que se utilizan en lógica proposicional y de predicados. Determinar el valor de verdad de una expresión en Cálculo Proposicional. Determinar el valor de verdad en alguna interpretación de una expresión en la Lógica proposicional. Construir fórmulas en Lógica proposicional y de predicados para mostrar la validez de argumentos escritos en lenguaje natural. Matemáticamente demostrar la correctez de algoritmos que utilizan asignación y enunciados condicionales.

- I.1 Enunciados, representaciones simbólicas y tautologías.
- I.2 Cuantificadores, predicados y validez.
- I.3 Lógica proposicional.
- I.4 Lógica de predicados.
- I.5 Programación lógica y pruebas de correctez.
- I.6 Técnicas de demostración.
- I.7 Inducción.
- I.8 Recursión y relaciones de recurrencia.
- I.8 Análisis de algoritmos y más pruebas de correctez.

#### II. Relaciones y gráficas dirigidas u orientadas 17 horas

El estudiante deberá ser capaz de entender y utilizar los términos asociados con gráficas, gráficas dirigidas y árboles. Trabajar con el concepto de isomorfismo en gráficas. Trazar gráficas completas simples y gráficas bipartitas completas. Conocer y manejar la fórmula de Euler para gráficas conexas en el plano. Entender el papel de gráficas específicas como son la  $K_n$  y la  $K_{3,3}$  con gráficas en el plano.

- II.1 Conjuntos producto y particiones
- II.2 Relaciones y gráficas dirigidas
- II.3 Trayectorias en las relaciones y en las gráficas dirigidas
- II.4 Propiedades de las relaciones

- II.5 Representación por computadora de relaciones y gráficas dirigidas
- II.6 Manipulación de las relaciones
- II.7 Conectividad y el algoritmo de Warshall

### III. Funciones 12 horas

Se revisará la noción de función, un tipo especial de relación. Se estudiarán sus propiedades básicas y luego se explicarán algunos tipos especiales de funciones. Se dará primordial importancia a las funciones en cuanto a las gráficas dirigidas y finalmente se revisarán secuencias de números que surgen frecuentemente en matemáticas.

- III.1 Funciones en gráficas
- III.2 Permutaciones
- III.3 Números Especiales: de Stirling, Eulerianos, Armónicos, Series Armónicas, Números de Bernoulli, de Fibonacci.

### IV. Orden, relaciones y estructuras 5 horas

Se estudiarán los conjuntos parcialmente ordenados, incluyendo latices y álgebras booleanas. El manejo adecuado de estas estructuras es importante en la teoría de conjuntos, al álgebra, clasificaciones (ordenamientos) y búsquedas, y en especial para el caso de las álgebras booleanas, en la construcción de representaciones lógicas de circuitos de computadora.

- IV.1 Conjuntos parcialmente ordenados
- IV.2 Elementos extremos de los conjuntos parcialmente ordenados
- IV.3 Latices
- IV.4 Álgebras de Boole
- IV.5 Implementación de las funciones booleanas

### V. Árboles y lenguajes 4 horas

En este tema se posibilita al estudiante en el manejo de una de las estructuras más comunes en las Ciencias de la Computación, que son los árboles (gráficas dirigidas). Estas relaciones son esenciales para la construcción de bases de datos, compiladores de lenguajes, programación lógica, inteligencia artificial, por mencionar sólo algunas de las áreas en las que se presentan.

- V.1 Árboles
- V.2 Árboles etiquetados
- V.3 Lenguajes
- V.4 Representación de gramáticas y lenguajes especiales
- V.5 Análisis de un árbol
- V.6 Árboles no dirigidos

### VI. Problemas de coloración 4 horas

Se muestran en este tema problemas combinatorios relacionados con la coloración.

### **Bibliografía:**

**Básica:**

- Gersting, J. L., *Mathematical Structures For Computer Science, 3rd. Edition*, Computer Science Press, W. H. Freeman and Company, 1993.
- Gries, D.; Schneider, F.B., *A Logical Approach to Discrete Math*, Texts and Monographs in Computer Science, Springer-Verlag, 1994.

**Complementaria:**

- Kolman, B.; Busby R. C., *Estructuras De Matemáticas Discretas Para La Computación*, Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 1986.
  - Ince, D. C., *An Introduction To Discrete Mathematics And Formal System Specification*, Clarendon Press, Oxford, 1988
  - Kalmanson, K., *An Introduction To Discrete Mathematics And Its Applications*, Addison-Wesley Publishing Company, 1986.
  - Yandl, A. L., *Finite Mathematics*, Brooks/Cole Publishing Company, 1991
  - Townsend, M., *Discrete Mathematics: Applied Combinatorics And Graph Theory*, Benjamin-Cummings, 1987
  - Graham, R. L.; Knuth, D. E.; Parashnik, O., *Concrete Mathematics, A Foundation For Computer Science*, Addison-Wesley Publishing Company, 1989
- 
-