



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: *COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN*

2. Asignatura: Estructuras Discretas I

3. Código de la asignatura: CI-2525

No. de unidades-crédito: 4

No. de horas semanales: Teoría 4 Práctica 2 Laboratorio

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: 2011

5. OBJETIVOS GENERALES:

1. Introducción de herramientas matemáticas útiles para la modelación y el análisis de fenómenos o procesos discretos.
2. Introducción a una teoría discreta análoga al cálculo diferencial e integral.

6. CONTENIDO DETALLADO TEORIA:

1. 1ra Clase: Objetivos de la combinatoria. Principios fundamentales del conteo. Interpretación de las funciones como secuencia y como asignaciones a cajas. Cardinalidad del conjunto de las funciones de un conjunto A a uno B (finitos). Número de funciones inyectivas (aplicaciones de los principios de conteo).
2. 2da Clase: Aplicación de principios fundamentales de conteo: colocar objetos de un conjunto X en m cajas, los objetos en las cajas deben estar ordenados (discutir varios métodos). Tuplas estrictamente crecientes en el alfabeto $1, \dots, n$, número de m-subconjuntos de un n-conjunto. Número de m-palabras crecientes en un n-alfabeto.
3. 3ra Clase: Número de n-particiones ordenadas y generalizadas de m (dos métodos). Consecuencias: Números de funciones crecientes y crecientes estrictas. Principios de desigualdad o Pigeon Hole.
4. 4ta Clase: Coeficiente binomial y multinomial. Propiedades. Sumas y productos. Operaciones sobre sumas.
5. 5ta Clase: Teorema binomial y multinomial. Principio de inclusión-exclusión.
6. 6ta Clase: Aplicaciones de tipo de inclusión-exclusión: números de funciones biyectivas y de particiones de un conjunto en m clases. Conjuntos de objetos que satisfacen exactamente ciertas propiedades. Desarreglos.
7. 7ma Clase: Ecuaciones de recurrencia. Ejemplos de formulación. Métodos de resolución directo, de combinación.
8. 8va Clase: Ecuaciones de recurrencia lineal con coeficientes constantes. Método de resolución.

9. 9na Clase: Resolución por funciones generatrices. Ecuación y resolución de manera de parentizar una expresión.
10. 10ma Clase: Cálculo de diferencias. Similitud con el cálculo diferencial. Diferencias de un polinomio.
11. 11ra Clase: Propiedades del operador diferencia. Funciones factoriales. Nos. De Stirling de primer orden.
12. 12da Clase: Números de Stirling de segundo orden. Interpretación combinatoria. Diferencia de funciones especiales.
13. 13ra Clase: Desarrollo en diferencias. Formula de Gregory-Newton. Cálculos de sumas. Similitud con el cálculo integral. Operador sumas. Propiedades. Sumas de funciones especiales.
14. 14ta Clase: Teorema fundamental del cálculo de sumas. Transformada en Abel. Otros métodos para el cálculo de series.
15. 15ta Clase: Comportamiento asintótico. Relaciones de comparación. Notación O, o, Teta, Omega, asintótico equivalentes.
16. 16ta Clase: Cálculo sobre las relaciones de comparación.
17. 17ta Clase: Escalas de comparación.
18. 18va Clase: Estimaciones y representaciones asintóticas.
19. 19na Clase: Cálculo práctico de la complejidad de algoritmos.

7. BIBLIOGRAFIA:

- D. Knuth. Fundamental Algorithms

- D. Knuth. Fundamental Algorithms. Addison-Wesley. 1973.
- M. Spiegel. Theory and Problems of calculus of finite differences and Difference equations. Shaum's Outline series. McGraw-Hill. 1971.
- C. Liu. Introduction to Combinatorial Mathematics. McGraw-Hill. 1968.
- C. Berge. Principles of Combinatorics. Academic Press. 1971.
- Jordan. Calculus of finite difference equations.
- Graham, Knuth, Patasnik. Concrete Mathematics. Addison-Wesley. 1991.
- N. Xuong, Mathematiques Discretas. Dunod. 1992.