



INGENIERIA

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
M E R I D A - V E N E Z U E L A

Escuela de Ingeniería de Sistemas

PROGRAMA DEL CURSO: Matemáticas Discretas
TIPO: Obligatoria PRELACIÓN: Cálculo 40
CÓDIGO: ISFMDI UBICACIÓN: 5^{to} semestre
TPLU: 4 0 0 4 CICLO: Formativo

JUSTIFICACIÓN

En los últimos años y a medida que aumenta la expansión de las ciencias de la Computación e Informática, ha crecido el interés en las Matemáticas Discretas. Estas disciplinas no sólo son importantes en los campos científicos citados anteriormente sino en muchos otros campos como la Investigación de Operaciones y la Ingeniería de Control. Las Matemáticas Discretas proporcionan un marco ideal para desarrollar aptitudes para la resolución de problemas; y ésta es una de las razones fundamentales por la que se ha introducido en la mayoría de las Universidades del Mundo.

En la Carrera de Ingeniería de Sistemas el estudiante hasta éste momento ha cursado las materias Cálculo 10, 20, 30 y 40 del ciclo básico, donde adquiere el conocimiento general indispensable en cualquiera carrera de ingeniería. La asignatura Matemáticas Discretas cierra el ciclo de estudio básico en matemáticas e inicia un nuevo contenido requerido para dar continuidad a las necesidades de las tres opciones que se tienen en la Escuela de Ingeniería de Sistemas. El currículo de los Ingenieros de Sistemas debe ser completado con el estudio de los análisis combinatorios, teoría de grafos, teoría de autómatas etc. Estos conceptos son cada día más importante en el ejercicio de la profesión.

OBJETIVOS

Estudiar los conceptos básicos de las Matemáticas Finitas, tales como el razonamiento matemático, el concepto de algoritmo, la teoría de grafos, árboles, álgebra Booleana, análisis combinatorio y teoría de autómatas.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Unidad I: Lógica y Álgebra Booleana

- Tema 1. Propositiones, tablas de verdad, equivalencias proposicionales.
- Tema 2. Predicados y cuantificadores.
- Tema 3. Funciones y expresiones booleanas. Definición abstracta de álgebra Booleana.
- Tema 4. Representación de funciones Booleanas. Completitud funcional de los operadores booleanos.
- Tema 5. Compuertas lógicas.
- Tema 6. Tautologías y contradicciones.

Tema 7. Equivalencias lógicas y su utilización.

Tema 8. Implicaciones y derivaciones Lógicas.

Unidad II: Relaciones y funciones

Tema 1. Definiciones básicas: relación, función, suprayectividad, funciones especiales.

Tema 2. Propiedades de las relaciones.

Tema 3. Ordenes parciales.

Tema 4. Relaciones de equivalencia.

Unidad III: Conteo

Tema 1. Permutaciones, combinaciones, distribuciones.

Tema 2. El principio del palomar

Tema 3. Manipulación de factoriales y coeficientes binomiales.

Tema 4. Manipulación de sumas.

Tema 5. Números especiales: de Strirling, de Euler, Armónicos, de Bernoulli, de Fibonacci.

Unidad IV: Anillos y aritmética modular

Tema 1. Definiciones y ejemplos.

Tema 2. Propiedades de los anillos y subestructuras.

Tema 3. Enteros módulo n .

Tema 4. Homomorfismos e isomorfismos de anillos.

Unidad V: Funciones generadoras

Tema 1. Introducción.

Tema 2. Técnicas de cálculo.

Tema 3. Particiones de enteros.

Tema 4. Funciones generadoras exponenciales.

Tema 5. El operador sumatoria.

Tema 6. Transformada Z .

Unidad VI: Recurrencias

Tema 1. Recurrencia lineal de primer orden.

Tema 2. Recurrencia homogénea lineal de segundo orden.

Tema 3. Recurrencia no homogénea.

Tema 4. Método de solución con funciones generadoras.

Tema 5. Métodos alternativos de resolución.

Unidad VII: Grupos, teoría de la codificación y métodos de enumeración de Polya

Tema 1. Introducción.

Tema 2. Homomorfismos, isomorfismos y grupos cíclicos.

Tema 3. Clases laterales y teorema de Lagrange.

Tema 4. Elementos de teoría de codificación.

Tema 5. La métrica de Hamming.

Tema 6. Matrices generadoras.

Tema 7. Códigos de grupo.

- Tema 8. Matrices de Hamming.
- Tema 9. Conteo y equivalencia: teorema de Burnside.
- Tema 10. Índice de ciclo.
- Tema 11. Método de enumeración de Polya

Unidad VIII: Campos finitos y diseños combinatorios

- Tema 1. Anillos Polinomiales
- Tema 2. Polinomios irreducibles: campos finitos
- Tema 3. Cuadrados latinos
- Tema 4. Geometrías finitas
- Tema 5. Diseño de bloque y planos proyectivos

EVALUACIÓN

Evaluación continua, exposiciones y proyectos.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Clases Magistrales. Clases de Problemas. Clases de resolución de ejercicios por los estudiantes.

RECURSOS

- Recursos multimedia: proyector multimedia y/o proyector de transparencias.
- Computadora portátil
- Guías disponibles en Publicaciones de la Facultad de Ingeniería.
- Laboratorio bien dotado de computadoras para realizar la parte práctica de la materia.
- Acceso a Internet

BIBLIOGRAFÍA

Kenneth H. Rossen. "Discrete Mathematics and its Applications". Third Edition McGraw-Hill, Inc 1995.

J. W. Grossman, "Discrete Mathematics: An Introduction to Concepts, Methods and Applications". Macmillan Publishing Company, 1990.

B. Kolman, R. C. Busby. "Estructuras de Matemáticas Discretas para la computación". Prentice may Hispanoamericana.

R. Johnsonbaugh, "Matemáticas Discretas". Grupo Ed. Iberoamericana, 1993.

Peter J. Cameron, "Combinatorics: Topics, Techniques, Algorithms". Publisher Cambridge University Press.

R. P. Grimaldi, "Discrete and Combinatorial Mathematics" Addison-Wesley Publisher.

N. L. Biggs. "Discrete Mathematics" Clarendon Press, Oxford 1994.

Winfried Karl "Matemáticas Discretas y Lógica" Prentice-Hall 1997.

R. Johnsonbaugh "Matemáticas Discretas" Prentice-Hall 1999