

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
PROGRAMA DE ESTUDIO
INGENIERIA EN MARKETING
PLAN 2006

I. - IDENTIFICACIÓN

- | | |
|-------------------------------------|------------|
| 1. Materia | : Algebra |
| 2. Semestre | : Primer |
| 3. Horas semanales | : 6 horas |
| 3.1. Clases teóricas | : 4 horas |
| 3.2. Clases prácticas | : 2 horas |
| 4. Total real de horas disponibles: | 96 horas |
| 4.1. Clases teóricas | : 64 horas |
| 4.2. Clases prácticas | : 32 horas |

II JUSTIFICACIÓN.

En esta materia se estudian algunas herramientas básicas de las matemáticas discretas, así como otras de carácter más profundo. Una introducción al cálculo proposicional y a la teoría de conjuntos constituyen elementos básicos en la matemática discreta, por lo tanto un buen manejo de las mismas permitirán al alumno comprender mejor los temas posteriores.

La relación entre diversos entes puede formalizarse en la idea de una relación binaria, que pueden ser representadas de diferentes maneras y permiten mediante sus propiedades y aplicaciones utilizarlas en campos diferentes a más de los puramente matemáticos. Se completa con el estudio de las funciones ya que éstas permiten establecer relaciones especiales entre los conjuntos estudiados.

El estudio de estructuras matemáticas, como grupos y semigrupos, sirven como herramienta principal para el posterior estudio de las máquinas de estado finito y la teoría de códigos.

El Álgebra de Boole, desarrollado como una teoría de la Lógica, que utiliza símbolos en vez de palabras resulta muy importante para el análisis de los circuitos eléctricos, y por lo tanto se ha convertido en una herramienta indispensable para el análisis y diseño de las computadoras electrónicas.

Y por último la introducción a la teoría de Números Complejos será la base para el posterior estudio del área del Cálculo Matemático

III OBJETIVOS.

- Conocer el álgebra proposicional.
- Operar con conjuntos.
- Demostrar propiedades de los conjuntos a partir de otras ya conocidas.
- Operar con vectores y matrices reales.
- Cambiar los números de un sistema de numeración a otro.
- Utilizar las propiedades y operaciones de los números complejos
- Aplicar los conceptos asociados a relaciones en la solución de ejercicios.
- Aplicar los conceptos asociados a funciones en la solución de problemas.
- Representar gráficamente relaciones y funciones.
- Utilizar la teoría de grafos en la solución de problemas.
- Comprender la importancia del álgebra booleana en la ciencia de la computación

IV PRE-REQUISITOS.

No tiene.

V CONTENIDO.

5.1 Unidades programáticas.

1. Cálculo proposicional.
2. Teoría de conjuntos;
3. Vectores y matrices.
4. Sistemas de numeración.
5. Números Complejos
6. Relaciones y dígrafos.
7. Funciones.
8. Teoría de grafos.
9. Estructuras algebraicas.
10. Álgebra de Boole.

5.2 Desarrollo de las unidades programáticas.

1. Cálculo proposicional.
 - 1.1. Operaciones proposicionales. Conjunción. Disyunción. Negación.

- 1.2. Leyes del álgebra de proposiciones.
- 1.3. Implicación lógica y doble implicación.
- 1.4. Proposiciones asociadas. Proposiciones recíprocas, contrarias y contrarrecíprocas.
2. Teoría de conjuntos.
 - 2.1. Concepto.
 - 2.2. Subconjunto.
 - 2.3. Operaciones con conjuntos.
 - 2.3.1. Unión, Intersección. Complemento. Diferencia. Diferencia simétrica.
 - 2.3.2. Propiedades algebraicas de las operaciones con conjuntos.
 - 2.4. El principio de adición (principio de inclusión - exclusión)
 - 2.5. Principio de adición para conjuntos disjuntos.
3. Vectores y Matrices
 - 3.1. Vectores como n-tupla de números reales
 - 3.1.1. Norma de un vector
 - 3.2. Matrices reales.
 - 3.2.1. Adición de matrices y multiplicación de matrices por un escalar.
 - 3.2.2. Trasposición y multiplicación de matrices.
 - 3.2.3. Matrices cuadradas. Determinantes.
 - 3.2.4. Matrices invertibles e inversión de matrices
4. Sistemas de numeración.
 - 4.1. Concepto. Definición.
 - 4.2. Teorema fundamental de la numeración.
 - 4.3. Conversión de números de un sistema de numeración a otro. Casos de números enteros y fraccionarios
 - 4.4 Operaciones en los sistemas de numeración. Suma, resta, multiplicación y división.
5. Números complejos. Definición.
 - 5.1 Igualdad, suma y multiplicación de números complejos.
 - 5.2 Forma binómico del número complejo.
 - 5.3 Cuadrado de la unidad imaginaria
 - 5.4 Multiplicación de números complejos en forma binómico.
 - 5.5 Representación geométrica de los números complejos.
 - 5.6 Sustracción, división y potenciación de números complejos.
 - 5.7 Raíces de los números complejos.
6. Relaciones y dígrafos.
 - 6.1 Conjuntos productos y particiones.
 - 6.1.1. Conjunto producto. Definición. Aplicación.
 - 6.2 Relaciones.
 - 6.2.1. Definición. Aplicación. Conjuntos que surgen de las relaciones.
 - 6.2.2. Matriz de una relación.
 - 6.3 Dígrafos o gráficas dirigidas.
 - 6.3.1 Definición. Aplicación.
 - 6.3.2. Trayectorias en relaciones y dígrafos.
 - 6.3.2.1. Trayectoria. Definición. Ciclo. Relación de conectividad.
 - 6.4 Propiedades de la relaciones.
 - 6.4.1. Reflexividad. Simetría. Antisimetría. Transitividad.
 - 6.4.2. Relación de equivalencia.
 - 6.4.2.1. Definición. Particiones y relaciones de equivalencia.
 - 6.4.3. Relación complementaria.
 - 6.4.3.2. Definición. Aplicación.
 - 6.4.3.2. Cerraduras. Definición. Cerraduras reflexiva, simétrica y transitiva.
7. Funciones.
 - 7.1 Definición. Argumento. Imagen. Dominio y Rango.
 - 7.2 Tipos especiales de funciones. Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas.
 - 7.3 Funciones inversas.
 - 7.4 Funciones de Hashing.
8. Teoría de grafos (o gráficas)
 - 8.1 Gráficas. Aristas y vértices.
 - 8.2 Vértice aislado. Vértices adyacentes.
 - 8.3 Trayectoria. Circuito.
 - 8.4 Gráficas conexa y disconexa.
 - 8.5 Subgráficas y gráficas cociente.
 - 8.6 Trayectorias y circuitos de Euler.
 - 8.6.1. Concepto.
 - 8.6.2. Algoritmo de Fleury.
 - 8.7 Trayectorias y circuitos Hamiltonianos.
 - 8.8 Coloración de gráficas.
 - 8.8.1 Concepto.
 - 8.8.2 Polinomios cromáticos.
9. Estructuras algebraicas.
 - 9.1 Semigrupos.
 - 9.1.1. Concepto. Semigrupo conmutativo.
 - 9.1.2. Semigrupo libre generado por un conjunto no vacío.
 - 9.1.3. Elemento identidad.

- 9.1.4. Isomorfismo.
 - 9.1.5. Homomorfismo.
 - 9.1.6. Semigrupos productos y cocientes.
10. Álgebra de Boole.
- 10.1 Circuitos combinatorios.
 - 10.1.1. Definición.
 - 10.1.2. Compuertas. AND. OR. NOT.
 - 10.1.3. Tabla lógica.
 - 10.2 Expresiones booleanas.
 - 10.2.1. Concepto. Propiedades. Teoremas.
 - 10.3 Álgebra booleana.
 - 10.3.1. Definición. Teoremas. Dual.
 - 10.4 Funciones booleanas.
 - 10.4.1. Concepto. Teoremas.
 - 10.5 Aplicaciones del Álgebra de Boole a circuitos combinatorios.

VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.

1. Exposición oral de la teoría.
2. Resolución individual y grupal de ejercicios.

VII. MEDIOS AUXILIARES.

1. Pizarra, marcadores y borrador de pizarra.
2. Computadora y equipo de proyección
3. Bibliografía de apoyo.

VIII. EVALUACIÓN.

El aprendizaje y conocimiento adquirido por el alumno se medirá mediante dos exámenes parciales y al menos dos trabajos prácticos, de cuyo promedio, conforme a la reglamentación de escalas, permitirá o no al alumno acceder al examen final, donde será evaluado sobre el total del contenido programático de la materia.

IX. BIBLIOGRAFÍA.

1. Básica.
 - Seymour Lipschutz - **Matemática Discreta** – Serie Schaum / McGraw Hill – España, 1990 – 261 p
 - Seymour Lipschutz / Marc Lipson – **2000 problemas resueltos de Matemática Discreta** – Serie Schaum / McGraw Hill – España, 2004 – 420 p
2. Complementaria.
 - Félix García Merayo. **Matemática Discreta**. Paraninfo, 2001. – 430 p
 - Bernard Kolman, Robert C. Busby, Sharon Ross. **Estructuras de Matemáticas Discretas para la Computación**. – México: Prentice Hall, 1997. – 554 p
 - Richard Johnsonbaugh, **Matemáticas Discretas**, Traducido por Oscar Alfredo Palmas Velasco.
 - Ralph P. Grimaldi. **Matemáticas Discreta y Combinatoria**. México: Addison Wesley, 1998 – 874 p.
 - Seymour Lipschutz, **Matemáticas Finitas**. McGraw-Hill. Serie Sahaum.
 - José Ruy Giovanni/ José Roberto Bonjorno/ José Ruy Giovanni Jr./ Raúl Acosta Duarte. **Matemática Fundamental**. – FTD Sao Paulo, 1998