

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
PROGRAMA DE ESTUDIOS

I. - IDENTIFICACIÓN

1. Asignatura	: Matemática Discreta
2. Nivel	: Primer
3. Horas semanales	: 6 horas
4. Clases teóricas	: 4 horas
5. Clases prácticas	: 2 horas
6. Total real de horas disponibles	: 96 horas
7. Clases teóricas	: 64 horas
8. Clases prácticas	: 32 horas

II. - JUSTIFICACIÓN

En esta materia se estudian algunas herramientas básicas de la matemática discreta, así como otras de carácter más profundo. La teoría de conjuntos constituye un elemento básico en la notación de la matemática discreta, por lo tanto un buen manejo de la misma permitirá 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 que permiten mediante sus propiedades y aplicaciones utilizarlas en otros campos diferentes de los puramente matemáticos. Es importante también el estudio de las funciones ya que éstas permiten establecer relaciones especiales entre conjuntos estudiados. El Álgebra de Boole, desarrollada 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 el diseño de las computadoras electrónicas. Y por último, 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.

III. - OBJETIVOS

1. Operar con conjuntos.
2. Demostrar propiedades de los conjuntos a partir de otras ya conocidas.
3. Aplicar el concepto de relación en la solución de ejercicios.
4. Aplicar el concepto de funciones en la solución de problemas.
5. Diferenciar relaciones y funciones.
6. Representar gráficamente relaciones y funciones.
7. Utilizar la teoría de gráficas en la solución de problemas.
8. Comprender la importancia del álgebra booleana en la ciencia de la computación.
9. Aplicar el álgebra de Boole en la solución de problemas.
10. Aplicar la teoría de grupos en el campo computacional.
11. Cambiar los números de un sistema de numeración a otro.

IV. - PRE - REQUISITO

No tiene.

V. - CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

1. Álgebra de conjuntos
2. Relaciones y dígrafos
3. Análisis combinatorio
4. Funciones
5. Teoría de grafos (o gráficas)
6. Álgebra de Boole
7. Estructuras algebraicas
8. Sistemas numéricos

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Álgebra de conjuntos.
 - 1.1. Concepto.
 - 1.2. Subconjunto.
 - 1.3. Operaciones con conjuntos.
 - 1.3.1. Unión.
 - 1.3.2. Intersección.
 - 1.3.3. Complemento.

- 1.3.4. Diferencia.
- 1.3.5. Diferencia simétrica.
- 1.3.6. Propiedades algebraicas de las operaciones con conjuntos.
- 1.4. El principio de adición (principio de inclusión – exclusión).
- 1.5. Principio de adición para conjuntos disjuntos.
- 2. Relaciones y dígrafos.
 - 2.1. Conjuntos, productos y particiones.
 - 2.1.1. Conjunto producto.
 - 2.1.1.1. Definición.
 - 2.1.1.2. Aplicación.
 - 2.1.2. Partición o conjunto cociente.
 - 2.1.2.1. Definición.
 - 2.1.2.2. Aplicación.
 - 2.2. Relaciones.
 - 2.2.1. Definición.
 - 2.2.2. Aplicación.
 - 2.2.3. Conjuntos que surgen de las relaciones.
 - 2.2.4. Matriz de una relación.
 - 2.3. Dígrafos o gráficas dirigidas.
 - 2.3.1. Definición.
 - 2.3.2. Aplicación.
 - 2.3.3. Trayectorias en relaciones y dígrafos.
 - 2.3.3.1. Trayectoria. Definición.
 - 2.3.3.2. Ciclo.
 - 2.3.3.3. Relación de conectividad.
 - 2.4. Propiedades de las relaciones.
 - 2.4.1. Reflexividad.
 - 2.4.2. Simetría.
 - 2.4.2.1. Gráfica de la relación simétrica.
 - 2.4.2.2. Lados no dirigidos.
 - 2.4.2.3. Vértices adyacentes.
 - 2.4.2.4. Relación simétrica conectada.
 - 2.4.3. Asimetría.
 - 2.4.4. Antisimetría.
 - 2.4.5. Transitividad.
 - 2.4.6. Relación de equivalencia.
 - 2.4.6.1. Definición.
 - 2.4.6.2. Partición.
 - 2.4.6.3. Representación en computadora de relaciones y dígrafos.
 - 2.4.7. Relación complementaria.
 - 2.4.7.1. Definición.
 - 2.4.7.2. Aplicación.
 - 2.4.7.3. Cerraduras.
 - 2.4.7.3.1. Definición.
 - 2.4.7.3.2. Cerradura reflexiva.
 - 2.4.7.3.3. Cerradura simétrica.
 - 2.4.7.3.4. Cerradura transitiva.
- 3. Análisis Combinatorio
 - 3.1. Tipos de agrupamientos.
 - 3.2. Arreglos simples. Arreglos con repetición o completos.
 - 3.3. Permutaciones lineales y circulares. Permutaciones con repetición.
 - 3.4. Combinaciones simples. Combinaciones con repetición o completas.
- 4. Funciones.
 - 4.1. Definición.
 - 4.2. Argumento.
 - 4.3. Imagen.
 - 4.4. Dominio.
 - 4.5. Rango.
 - 4.6. Tipos especiales de funciones.
 - 4.7. Funciones inyectivas.
 - 4.8. Funciones sobreyectivas.
 - 4.9. Funciones biyectivas.
 - 4.10. Funciones inversas.
 - 4.11. Funciones de Hashing.
- 5. Teoría de grafos (o gráficas).
 - 5.1.1. Gráficas.
 - 5.1.2. Aristas y vértices.
 - 5.1.3. Vértice aislado.
 - 5.1.4. Vértices adyacentes.
 - 5.1.5. Trayectoria.

- 5.1.6. Circuito.
- 5.1.7. Gráfica conexa.
- 5.1.8. Gráfica desconexa.
- 5.1.9. Subgráficas y gráficas cociente.
- 5.1.10. Trayectorias y circuitos de Euler.
 - 5.1.10.1. Concepto.
 - 5.1.10.2. Algoritmo de Fleury.
- 5.1.11. Trayectoria y circuitos hamiltonianos.
- 5.1.12. Coloración de gráficas.
 - 5.1.12.1. Concepto.
 - 5.1.12.2. Polinomios cromáticos.
- 6. Álgebra de Boole.
 - 6.1. Circuitos combinatorios.
 - 6.1.1. Definición.
 - 6.1.2. Compuertas.
 - 6.1.2.1. AND.
 - 6.1.2.2. OR.
 - 6.1.2.3. NOT.
 - 6.1.3. Tabla lógica.
 - 6.2. Expresiones booleanas.
 - 6.2.1. Concepto.
 - 6.2.2. Propiedades.
 - 6.2.3. Teoremas.
 - 6.3. Álgebra booleana.
 - 6.3.1. Definición.
 - 6.3.2. Teoremas.
 - 6.3.3. Dual.
 - 6.4. Funciones booleanas.
 - 6.4.1. Concepto.
 - 6.4.2. Teoremas.
 - 6.5. Aplicaciones del Álgebra de Boole a circuitos combinatorios.
- 7. Estructuras algebraicas.
 - 7.1. Semigrupos.
 - 7.1.1. Concepto.
 - 7.1.2. Semigrupo conmutativo.
 - 7.1.3. Semigrupo libre generado por un conjunto no vacío.
 - 7.1.4. Elemento identidad.
 - 7.1.5. Isomorfismo.
 - 7.1.6. Homomorfismo.
 - 7.1.7. Semigrupos productos y cocientes.
 - 7.2. Grupos.
 - 7.2.1. Concepto.
 - 7.2.2. Elemento inverso.
 - 7.2.3. Grupo abeliano.
 - 7.2.4. Teoremas de grupos.
 - 7.2.5. Grupo finito.
 - 7.2.6. Grupos productos y grupos cocientes.
 - 7.2.7. Aplicación.
- 8. Sistemas numéricos.
 - 8.1. Concepto.
 - 8.2. Definición.
 - 8.3. Teorema fundamental de la numeración.
 - 8.4. Conversión de un sistema de numeración a otro.
 - 8.5. Números enteros.
 - 8.6. Conversión de un número en base b (binaria, octal, y hexadecimal) a la base 10.
 - 8.7. Conversión de un número en base 10 a la base b .
 - 8.8. Conversión de un número en una base cualquiera b a otra base cualquiera b' .
 - 8.9. Números fraccionarios.
 - 8.10. Conversión de un número en base b a la base 10.
 - 8.11. Conversión de un número en base 10 a la base b .
 - 8.12. Conversión de un número en una base cualquiera b a otra base cualquiera b' .
 - 8.13. Operaciones en los sistemas de numeración.
 - 8.13.1. Suma.

VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- 1. Exposición oral de la teoría.
- 2. Resolución individual y grupal de ejercicios.
- 3. Presentación de trabajos prácticos.

VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra.

VIII. - EVALUACIÓN

El nivel de aprovechamiento se evaluará mediante un mínimo de dos revisiones parciales, ya sea en forma de examen escrito o presentación de trabajos prácticos de investigación sobre un tema relativo al contenido de la materia. El puntaje acumulado en estas revisiones, conforme a la reglamentación de escala, permitirá o no al alumno acceder al examen final, donde será evaluado sobre el total del contenido programático de la materia.

IX. - BIBLIOGRAFÍA 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

X. - BIBLIOGRAFÍA 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