



INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTÓNOMO DE MÉXICO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

TEMARIO
Álgebra Superior I
(MAT-14300)

Tema 1. Conjuntos (Tiempo estimado: 4 clases)

- 1.1 Conjuntos.- Conjuntos, subconjuntos, conjunto vacío, conjunto universal, conjunto potencia.
- 1.2 Operaciones con conjuntos.- Unión, intersección, complemento, diferencia, producto cartesiano.
- 1.3 Familias de conjuntos.- Uniones e intersecciones. Familias ajenas y familias ajenas dos a dos.

Tema 2. Inducción Matemática (Tiempo estimado: 4 clases)

- 2.1 Números Naturales. Principio de Inducción Matemática (PI).
- 2.2 Principio de Inducción Modificada (PIM) y Principio del Buen Orden (PBO).
- 2.3 Equivalencia entre el PI, PIM y PBO.
- 2.4 Generalizaciones del PI y PIM.

Tema 3. Los números enteros (\mathbb{Z}) (Tiempo estimado: 8 clases)

- 3.1 Anillo de los números enteros.- Propiedades de anillo en los números enteros. Los enteros como dominio entero. Los enteros como dominio ordenado. Valor absoluto. Unidades en \mathbb{Z} .
- 3.2 Divisibilidad en \mathbb{Z} .- Concepto. Algoritmo de la división. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo. Algoritmo de Euclides. Teorema Fundamental de la Aritmética y consecuencias de éste.
- 3.3 Congruencias.- Concepto y propiedades. Teoremas de Euler y de Fermat. Congruencias lineales. Teorema Chino del Residuo

Tema 4. Funciones (Tiempo estimado: 2 clases)

- 4.1 Relaciones, dominio e imagen de una relación.
- 4.2 Funciones.- Definición. Composición de funciones.
- 4.3 Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas. Funciones inversas.
- 4.4 Cardinalidad de conjuntos finitos. Propiedades de las funciones entre conjuntos finitos.

Tema 5. Principios básicos de conteo (Tiempo estimado: 9 clases)

- 5.1 Principios básicos de conteo.- Los principios de la suma y del producto.
- 5.2 Permutaciones y Combinaciones.- Ordenaciones con repetición, ordenaciones sin repetición y permutaciones. Arreglos circulares. Combinaciones. Fórmula de Pascal. El Teorema del Binomio. El número de subconjuntos de un conjunto. Arreglos con clases de objetos indistinguibles.
- 5.3 Principio de las Casillas (o del Palomar).
- 5.4 Principio de Inclusión-Exclusión.

Tema 6. Más sobre relaciones (Tiempo estimado: 2 clases)

- 6.1 Relaciones de equivalencia y particiones.- Conceptos.
- 6.2 Correspondencia biyectiva entre relaciones de equivalencia y particiones.

Bibliografía:

1. Cárdenas, H.; Lluis, E.; Raggi, F.; Tomás F., "**Álgebra Superior**"
2ª. Edición, Editorial Trillas, México, 2008
2. Espinosa Armenta, Ramón, "**Matemáticas Discretas**",
Editorial: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., México, 2010.
3. Grimaldi, Ralph P., "**Matemáticas discreta y combinatoria**",
Editorial Addison-Wesley Longman, 3ª. Edición, México. 1998.
4. Niven, I; Zuckerman, H.; Montgomery, H., "**An Introduction to the Theory of Numbers**", Editorial Wiley, 5th. Edition, USA. 1991.
5. Reyes Guerrero A., "**Álgebra Superior**", Editorial Cengage Learning, 1a. edición,
México, 2005.
6. Rosen, Kenneth H., "**Elementary Number Theory and its Applications**",
Editorial Addison Wesley Publishing Company, 6th. edition, USA., 2011.