



# Álgebra Superior I

Año 2017

---

## OBJETIVOS GENERALES

Dar las bases algebraicas que servirán para la mejor comprensión y manejo de la matemática en sus distintos campos de aplicación.

Definir formalmente los conceptos de función, funciones inyectivas, suprayectivas, biyectivas, inversas, inversa izquierda e inversa derecha probando los resultados más importantes en torno a éstos como, por ejemplo, la existencia de funciones inversas.

Introducir los aspectos básicos sobre los números enteros y divisibilidad que permitirán que el alumno se pueda adentrar con mayor facilidad en distintas aplicaciones de la teoría de números y la teoría de ecuaciones.

Introducir a los estudiantes a las distintas técnicas de conteo y al mundo de la matemática discreta, que le permitirán tener un mejor manejo y comprensión de los algoritmos y estructura de las nuevas tecnologías a su alcance.

## TEMARIO

### TEMA 1. Conjuntos (Tiempo estimado: 4 clases)

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

### TEMA 2. Inducción Matemática (Tiempo estimado: 4 clases)

1. Números Naturales. Principio de Inducción Matemática (PI).

2. Principio de Inducción Modificada (PIM) y Principio del Buen Orden (PBO).
3. Equivalencia entre el PI, PIM y PBO.
4. Generalizaciones del PI y PIM.

### **TEMA 3. Los números enteros ( $\mathbb{Z}$ ) (Tiempo estimado: 8 clases)**

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  $\mathbb{Z}$ .
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. Congruencias.- Concepto y propiedades. Teoremas de Euler y de Fermat. Congruencias lineales. Teorema Chino del Residuo.

### **TEMA 4. Funciones (Tiempo estimado: 3 clases)**

1. Relaciones, dominio e imagen de una relación.
2. Relaciones de equivalencia y particiones.- Conceptos
3. Funciones.- Definición. Composición de funciones.
4. Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas. Funciones inversas.
5. Cardinalidad.- Conjuntos con la misma cardinalidad. Conjuntos finitos e infinitos. Cardinalidad de conjuntos finitos. Propiedades de las funciones entre conjuntos finitos.

### **TEMA 5. Principios básicos de conteo (Tiempo estimado: 9 clases)**

1. Principios básicos de conteo.- Los principios de la suma y del producto.
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.
3. Principio de las Casillas (o del Palomar).
4. Principio de Inclusión-Exclusión.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cárdenas, H; Lluis, E.; Raggi, F.; Tomás, F., “**Álgebra Superior**”, Editorial Trillas, México.
2. Espinosa Armenta, Ramón, “**Matemáticas Discretas**”, Alfaomega, México, 2010.
3. Gómez Laveaga, Carmen, “**Álgebra Superior Curso Completo**”, Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, UNAM, Primera Edición, México, 2014
4. Grimaldi, Ralph P., “**Matemáticas Discreta y Combinatoria**”, Editorial Addison Wesley Longman, De la 3a. Edición en adelante.
5. Niven, I; Zuckerman, H.; Montgomery, H., “**An Introduction to the Theory of Numbers**”, Wiley, 5th. Edition, USA. 1991.
6. Rosen, Kenneth H., “**Elementary Number Theory and its Applications**”, Addison-Wesley Publishing Company, 3rd. Edition, USA., 1993.