

1687K

ALGEBRA I

2do. cuatrimestre de 1970

Profesor Ing. Orlando E. ...



1. NUMEROS REALES

Propiedades de los números reales como cuerpo ordenado Valor absoluto. Propiedades.

2. NUMEROS NATURALES

Definición como subconjunto de los números reales. Principio de inducción y de inducción generalizada. Principio de buena ordenación. Equivalencia. Definiciones inductivas (sumatoria, productoria, potencias, factorial).

Números combinatorios. Propiedades. Fórmulas del binomio.

3. NUMEROS ENTEROS

Definición a partir de los naturales. Unidades, divisores, asociados primos y descomponibles en un dominio de integridad. Existencia de algoritmo de división en los enteros. Dominio euclídeo, definición, propiedades.

Máximo común divisor entre dos enteros: existencia, unicidad (salvo asociados), su expresión como combinación con coeficientes enteros de los números dados. Enteros coprimos, propiedades.

Teorema fundamental de la aritmética.

Mínimo común múltiplo entre dos enteros: su relación con el máximo común divisor. Cálculo de ambos mediante el teorema fundamental de la aritmética.

Congruencias. Ecuaciones lineales de congruencias. Teorema de Fermat. Estructura de anillo de los  $\mathbb{Z}_n$ . Estructura de cuerpo para  $n$  primo.

4. NUMEROS RACIONALES

Propiedades de los racionales como cuerpo ordenado contenido en los reales. Axioma de completitud de los números reales. Densidad de  $\mathbb{Q}$  en  $\mathbb{R}$ . Existencia de raíz de orden  $n$  para reales positivos. Existencia de irracionales.

5. NUMEROS COMPLEJOS

Definición de números complejos. Su representación como pares ordenados de números reales. Propiedades de cuerpo (no ordenado).

Conjugación, propiedades. Valor absoluto, desigualdad triangular.

DR. MANUEL BALANZAT  
DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA





Fórmula de De Moivre. Raíces de números complejos.

## 6. ALGEBRA LINEAL

Espacios vectoriales sobre un cuerpo  $K$ . Ejemplos: espacio de  $n$ -uplas  $K^n$ , espacio de matrices  $K^{m \times n}$ , espacio de polinomios  $K[X]$ , espacio de aplicaciones  $K^X$ .

Subespacios. Operaciones entre subespacios: intersección y suma. Suma directa.

Transformaciones lineales. Imagen directa e imagen inversa de un subespacio por una transformación lineal. Núcleo e Imagen. Monomorfismos, epimorfismos, isomorfismos, isomorfismos inversos. Composición de transformaciones lineales.

Dependencia e independencia lineal. Bases. Dimensión. Existencia de suplemento de un subespacio. Relación entre las dimensiones de los subespacios suma e intersección de dos subespacios y la dimensión de los mismos.

Fórmula de la dimensión de núcleo e imagen de una transformación lineal. Sistemas de ecuaciones lineales, dimensión del subespacio de soluciones del sistema homogéneo y compatibilidad del sistema no homogéneo: teorema de Kronecker Frobenius.

Matriz de una transformación lineal. Matriz de una composición. Matriz de cambio de base.

Álgebra de matrices y endomorfismos. Matrices inversibles y singulares.

Equivalencia de matrices, Rango.

El espacio dual de un espacio vectorial; dimensión. Base dual de una base dada. Anulador de un subespacio, dimensión.

Sistema de ecuaciones lineales de un subespacio.

Determinantes, definición, existencia, propiedades. Cálculo, aplicaciones. Su relación con el rango de una matriz. Regla de Cramer para resolver sistemas de ecuaciones lineales.

## 7. POLINOMIOS

Anillo de polinomios con coeficientes en un anillo conmutativo con unidad. Grado.

Algoritmo de división en el anillo de polinomios con coeficientes en un cuerpo. Polinomios irreducibles. Máximo común divisor de dos polinomios, su expresión como combinación de ellos.

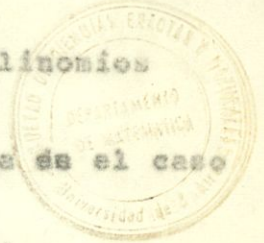
Polinomios coprimos.

Raíces de un polinomio. Raíces simples y múltiples. Criterio de

DR. MANUEL BALANZAT  
DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA



multiplicidad por medio del derivado. Raíces de polinomios con coeficientes enteros: teorema de Gauss. Raíces de un polinomio de segundo grado. Existencia en el caso de polinomios con coeficientes reales. Relación entre raíces y coeficientes de un polinomio. Enunciado del teorema fundamental del Álgebra. Consecuencias Raíces complejas de un polinomio con coeficientes reales. Polinomios irreducibles.



\*\*\*\*\*

  
DR. MANUEL BALANZAT  
DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA