

1. Polinomios con coeficientes en  $R$ , en  $Q$  y en  $Z$ .

Definición, suma producto. Grado. Algoritmo de división. Divisibilidad. Máximo común divisor,  $(P,S)$  de polinomios  $P$  y  $S$ . Existencia y representación en la forma  $(P,S)=H.P+L.S$ . Polinomios irreducibles. Polinomios co-primos. Polinomios irreducibles en  $R[X]$ . Raíces, simples y múltiples. Criterio de multiplicidad por medio del derivado. Polinomios con coeficientes enteros. Teorema de Gauss.

2. Números complejos.

Congruencias en  $R[X]$ . Definición de números complejos. Su representación como pares ordenados de números reales. Propiedades de cuerpo de  $C$ . Conjugado. Valor absoluto. Desigualdad de Minkowski. Polinomios complejos. Resolución de ecuaciones de segundo y tercer grado con coeficientes en  $R$ . Fórmula de DEMOIVRE para exponente entero y racional. Raíces de números complejos. Enunciado del Teorema fundamental del álgebra. Número de raíces de un polinomio de grado  $n$ . Grupo de raíces  $n$ -simas de la unidad.

3. Espacios vectoriales sobre un cuerpo

Definición y muchos ejemplos. Espacios vectoriales de aplicaciones,  $K^X$ ,  $K^n$ , espacios vectoriales de matrices,  $K^{n \times m}$ . Subespacios. Sistemas lineales homogéneos. Subespacios de soluciones. Sistemas lineales, resolubilidad.

4. Transformaciones lineales

Definición y ejemplos. Núcleo e imagen de una transformación lineal. Monomorfismos, epimorfismos, isomorfismos, endomorfismos, automorfismos.  $\text{Aut}(V)$ .

5. Dependencia e Independencia lineal, Bases

Definiciones correspondientes, Dependencia e independencia lineal en  $K^n$ . Espacios vectoriales de dimensión finita. Teorema de invariancia de la dimensión en  $K^n$  y espacios vectoriales de dimensión finita. Teorema de extensión de conjuntos linealmente independientes a bases del espacio. Teorema sobre la dimensión del núcleo e imagen de una transformación lineal. Dimensión del espacio de soluciones de un sistema lineal homogéneo. Rango de una matriz. Sistemas lineales.

6. Matriz de una transformación lineal

Definición y ejemplos . Composición de transformaciones lineales. Matriz asociada. Producto de matrices. Algoritmo de matrices y endomorfismos. Matriz singular. Matriz invertible.  $GL(n, K)$ . Valores y vectores propios de una

7. Determinantes

Definición . Propiedades. Existencia y unicidad. Desarrollo por filas y columnas. Matriz adjunta. Criterio de existencia de inversa. Determinante de Vandermonde. Regla de Sarrus.

Prof. Dr. Enzo R. Gentile