

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE MATEMATICA**

**PROGRAMA DEL CURSO MA-0507  
FUNDAMENTOS DE ALGEBRA I**

**CREDITOS: 5**

**HORAS: 5**

**PRERREQUISITOS: MA-0404 O (MA-0416 Y MA-0417)**

**OBJETIVOS GENERALES**

Que el estudiante adquiera la noción de estructura algebraica y que madure la noción del trabajo estrictamente algebraico.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Que el estudiante comprenda la construcción de los conjuntos numéricos hasta los números reales.
2. Que el estudiante adquiera las nociones de las estructuras de grupo, anillo y campo.
3. Que el estudiante visualice las estructuras de:  $\mathbf{N}$ ,  $\mathbf{Z}$  y  $\mathbf{Q}$  como casos particulares de ciertas estructuras algebraicas.

**CONTENIDO**

**CAPITULO I: REPASO EN  $\mathbf{Z}$**

1. Axiomática, descripción de la construcción a partir de  $\mathbf{N}$ , del conjunto de los enteros como anillo y como grupo.
2. Divisibilidad. Números primos.
3. Algoritmo de la división.
4. Máximo común divisor. Máximo común múltiplo.
5. Descomposición primaria.
6. Ecuación diofántica de dos variables, problemas de aplicación.
7. Subgrupos en  $\mathbf{Z}$ .

## **CAPITULO II: REPASO EN Q**

1. Descripción de la estructura en  $\mathbf{Q}$  a partir de  $\mathbf{Z}$ . Los racionales como campo.
2. Expansión de los números racionales.
3. Descripción de la necesidad analítica para construir  $\mathbf{R}$ , a partir de  $\mathbf{Q}$ . Los reales como campo.

## **CAPITULO III: TEORIA DE GRUPOS**

1. Definición de grupos y subgrupos.
2. Clases laterales. Subgrupos normales.
3. Teoremas de Hamilton, de Cayley y de Lagrange.
4. Grupos cíclicos.
5. Grupos simétricos.
6. Grupos de permutaciones. Descomposición en transposiciones.

## **CAPITULO IV: ANILLOS**

1. Definición y ejemplos.
2. Anillo de polinomios.
3. Ideales de un anillo.
4. Ideales primos, maximales y principales.
5. Anillo cociente.
6. Anillo entero. Anillo Euclídeo.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Herstein I. N. Algebra Moderna. Trillas. México. 1974.
2. Jones. Introduction to Modern Álgebra. Holden Day Inc. USA. 1973.
3. Mclane Birkeff. Modern Algebra. Mcmillan. New York. 1951.
4. Kurosh A. G. Curso de Algebra Superior. MIR. Moscú. 1973.