
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ÁREA DE PREGRADO EN MATEMÁTICAS

Código: CNM-250
Nombre: Álgebra I
Prerrequisitos: CNM-200, CNM-240, CNM 235.
Duración del semestre: 16 semanas
Intensidad semanal: 4 horas teóricas
Número de créditos: 4
Campo de formación: básico
Tipo de curso: teórico
Este curso es habilitable y validable.
Programa a los cuales se ofrece: Matemáticas

1. Objetivo General

Al aprobar esta asignatura el estudiante estará en capacidad de reconocer la estructura de grupo en un conjunto dotado de una o varias operaciones y aplicar la teoría desarrollada para efectuar procesos de investigación y descubrimiento relacionado con los grupos algebraicos.

2. Contenido Resumido

Concepto de grupo: Nociones previas a la definición de grupo como: operación binaria, operaciones asociativas, conmutativas, invertivas.

Definición y ejemplos de grupo. Subgrupos. Teorema de Lagrange. Homomorfismos y subgrupos normales. Grupos simples. Teorema del índice - Grupo cociente. Teorema de Homomorfismos. Teorema de Cauchy. Productos directos. Grupos Abelianos finitos. Conjugación y teoremas de Sylow. El grupo simétrico. Descomposición de una permutación como producto de ciclos. Permutaciones pares e impares. El subgrupo alternante A_n . Simplicidad de A_n .

3. Contenido Detallado

Unidad 1: Temas Básicos

Duración: 6 horas.

- Reconocimiento de operaciones “usuales” en los reales, los enteros y los complejos como la multiplicación, la suma, la resta, la radicación, etc. “producto de permutaciones.
- Definición de operación binaria. Operaciones definidas mediante tablas de doble entrada. Tipos de operaciones: asociativas, conmutativas, invertivas.
- Relaciones de equivalencia. La relación de congruencia módulo n en los enteros. Suma y producto de clases residuales módulo n .

Unidad 2: Grupos

Duración: 18 horas.

- Definición de grupo y ejemplos. Propiedades elementales de los grupos.
- Concepto de subgrupo. Ejemplos.
- El teorema de Lagrange. Consecuencias inmediatas.
- El orden de un elemento. Grupos y subgrupos cíclicos.
- Suma y producto de clases de congruencia módulo un entero. Obtención de los grupos Z_n y U_n y estudio de sus características específicas.
- Homomorfismos y subgrupos normales. Teorema de Cayley.
- Los grupos cocientes.

Unidad 3: Homomorfismos de Grupos

Duración: 22 horas.

- Los teoremas de homomorfismos.
- El teorema de Cauchy.
- Productos directos.
- Grupos abelianos finitos.
- Conjugación y ecuación de clases.
- Los teoremas de Silow.

Unidad 4: El Grupo Simétrico

Duración: 14 horas.

- Conceptos preliminares.
- Descomposición de ciclos de una permutación.
- Permutaciones pares e impares.
- Invarianza de la paridad.
- El subgrupo alternante del grupo S_n .
- Simplicidad de los grupos alternantes A_n para $n \geq 5$

4. Metodología

- Exposición por parte del profesor.
- Estudio dirigido.
- Talleres de ejercicios.
- Sustentación oral y escrita de tareas y trabajos.
- Lecturas complementarias en textos y revistas.

5. Forma de evaluación

Por definir por el profesor del grupo.

6. Bibliografía

Texto Guía:

Gallian, Joseph A. Contemporary abstracta algebra. Fourth edition. Hougnton Mifflin company. Boston,1998.

Lang, Serge. Undergraduate algebra. second edition. Springer-Verlag,1990

Childs, Lindsay N. A concrete introduction to higher algebra. Second edition, 1995.

Herstein, I.N. Álgebra Abstracta. Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V.: México, 1988, 284 p.

Velez Montoya, Antonio. Notas para el curso de Algebra Abstracta 1. 1985.

Fraleigh, John B. Algebra Abstracta, Primer curso, Addison-Wesley-Iberoamericana, S.A.: U.S.A., 1987.

Actualizado por: Hernán Alonso Giraldo Salazar

