

NOMBRE: **ÁLGEBRA MODERNA**

HRS./SEM.: 5

CLAVE: M4

Objetivo: Iniciar el estudio del álgebra abstracta profundizando en el estudio de la estructura básica de los grupos.

1. *Grupos.* Grupos y tablas de multiplicación; orden de elementos; grupos cíclicos, grupos de permutaciones, grupos lineales.
2. *Subgrupos.* Subgrupos; grupos diédricos (como subgrupos de los generales lineales); grupo especial lineal; subgrupo generado por un conjunto, subgrupos cíclicos, subgrupos de grupos cíclicos; clases laterales y teorema de Lagrange; producto de subgrupos.
3. *Subgrupos normales y grupo cociente.* Subgrupo normal; elementos conjugados y subgrupos conjugados; construcción de grupo cociente; normalizador de un subgrupo; centro, conmutador y abelianizador de un grupo; grupos simples.
4. *Grupos de permutaciones.* Factorización en ciclos; clases de conjugación; paridad; grupos alternantes; simplicidad de A_n para $n > 4$.
5. *Homomorfismos.* Homomorfismos, monomorfismos, epimorfismos e isomorfismos; núcleo e imagen; teoremas de isomorfismo; homomorfismos de grupos en grupos de permutaciones y en grupos lineales, teoremas de Cayley.
6. *Acciones de grupos en conjuntos.* Acciones, órbitas, estabilizadores, clases conjugadas; ecuación de clase; no trivialidad del centro de un p-grupo; teorema de Cauchy; teoremas de Sylow y algunas de sus aplicaciones.
7. *Temas opcionales* (al menos uno de los siguientes): Grupos abelianos. Producto directo externo e interno; grupos abelianos finitamente generados; grupos libres abelianos; subgrupo de torsión; descomposición primaria; teorema fundamental de los grupos abelianos finitamente generados. Grupos lineales. Grupo especial lineal ($SL(V)$) y grupo proyectivo especial lineal ($PSL(V)$); transvecciones y sus propiedades; $SL(V)$ está generado por transvecciones; centro de $GL(V)$; subgrupos normales de $GL(V)$; simplicidad de $PSL(V)$.

Requisitos:

- Álgebra Lineal I

Bibliografía:

- [1]. Dixon D., Problems in Group Theory, Dover Publications, 1973.
- [2]. Fraleigh J.B., A First Course in Abstract Algebra, Reading, Addison Wesley, 1973.
- [3]. Herstein I.N., Topics in Algebra, 2a. ed., John Wiley, New York, 1975.
- [4]. Jacobson N., Basic Algebra I, W.H. Freeman and Company, 1985.
- [5]. Rotman J., An Introduction to the Theory of Groups, 3a. ed., Allyn and Bacon, 1984.

Técnicas de enseñanza sugeridas

| | |
|---------------------------------------|-------|
| Exposición oral | (X) |
| Exposición audiovisual | () |
| Ejercicios dentro de clase | (X) |
| Seminarios | () |
| Lecturas obligatorias | () |
| Trabajos de investigación | () |
| Prácticas en taller o laboratorio | () |
| Prácticas de campo | () |
| Otras: Empleo de programas de cómputo | (X) |

Elementos de evaluación sugeridos

| | |
|----------------------------------|-------|
| Exámenes parciales | (X) |
| Exámenes finales | (X) |
| Trabajos y tareas fuera del aula | (X) |
| Participación en clase | (X) |
| Asistencia a prácticas | () |
| Otras: | () |