

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

**IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA**

<b>NOMBRE:</b>	<b>ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS</b>
<b>CÓDIGO:</b>	<b>FA1A5</b>
<b>PROGRAMA ACADEMICO:</b>	<b>MAESTRIA EN MATEMÁTICA</b>
<b>INTENSIDAD HORARIA:</b>	<b>CUATRO (4) HORAS SEMANALES</b>
<b>CRÉDITOS:</b>	<b>5</b>
<b>TIPO:</b>	<b>TEÓRICO</b>

**1. OBJETIVOS**

**1.1 Objetivos generales**

- 1.1.1 Presentar diferentes estructuras algebraicas y demostrar resultados centrales de dicha teoría.
- 1.1.2 Las diferentes líneas de la matemática requieren el uso sofisticado de herramientas algebraicas modernas, el estudiante debe conocerlas y entenderlas para usarlas en las investigaciones donde sean requeridas.

**1.2 Objetivos específicos**

- 1.2.1 Desarrollar la teoría básica de grupos, anillos, módulos y cuerpos.
- 1.2.2 Estudiar las propiedades básicas del teorema de Jordan-Hölder.
- 1.2.3 Estudiar los polinomios y las álgebras libres.
- 1.2.4 Presentar y estudiar el concepto de anillos y módulos Noetherianos.
- 1.2.5 Presentar y estudiar de manera general las extensiones algebraicas de cuerpos, la teoría de Galois y las extensiones de anillos.

**2. CONTENIDO**

**2.1 GRUPOS**

- 2.1.1 Monoides
- 2.1.2 Grupos
- 2.1.3 Grupos cíclicos
- 2.1.4 Subgrupos Normales
- 2.1.5 Acción de un grupo sobre un conjunto
- 2.1.6 Subgrupos de Sylow
- 2.1.7 Categorías y funtores
- 2.1.8 Grupos libbres
- 2.1.9 Sumas directas y grupos abelianos libbres.
- 2.1.10 Grupos abelianos finitamente generados.
- 2.1.11 El grupo dual.

**2.2 ANILLOS**

- 2.2.1 Anillos y homomorfismos.
- 2.2.2 Anillos conmutativos.
- 2.2.3 Localización.
- 2.2.4 Anillos principales.

## 2.3 MODULOS

- 2.3.1 Productos y sumas de módulos.
- 2.3.2 Módulos libres.
- 2.3.3 Espacios vectoriales.
- 2.3.4 Espacio dual

## 2.4 HOMOLOGIA

- 2.4.1 Complejos
- 2.4.2 Cadena de homología.
- 2.4.3 Característica de Euler.
- 2.4.4 El teorema de Jordan-Hölder.

## 2.5 POLINOMIOS

- 2.5.1 Algebras libres.
- 2.5.2 El algoritmo euclidiano.
- 2.5.3 Factorización única en varias variables.
- 2.5.4 Criterios de irreducibilidad.
- 2.5.5 Polinomios simétricos.

## 2.6 MODULOS Y ANILLOS NOTHERIANOS

- 2.6.1 Teorema de Hilbert.
- 2.6.2 Series Formales.
- 2.6.3 Primos asociados.
- 2.6.4 Descomposición prima.

## 2.7 TEORIA DE CUERPOS

- 2.6.1 Extensiones algebraicas.
- 2.6.2 Teoría de Galois.
- 2.6.3 Extensiones de Anillos.
- 2.6.4 Extensiones trascendentales.

## 3. METODOLOGÍA

Se trabajarán los conceptos involucrados en cada uno de los tópicos mediante clase magistral, desarrollo de ejercicios propuestos por el profesor y revisión de los mismos en los textos disponibles así como en páginas de matemáticas disponibles en la WEB por parte de los estudiantes en compañía del profesor.

## 4. EVALUACIÓN

Para evaluar el curso se tendrán en cuenta:

- \* Trabajos presentados por escrito y sustentados: 20 \%
- \* Dos parciales de igual valor: 40\% cada uno.

## 1. BIBLIOGRAFÍA

- 1.1 M. F. Atiyah; I.G. Macdonald, Introducción al álgebra conmutativa, Reberté, Barcelona, 1973.
- 1.2 M. A. Farinati, A. L. Solotar, Anillos y sus Categorías de Representaciones, Universidad de Buenos Aires, 2006.
- 1.3 Serge Lang, Algebra, Addison-Wesley, New York, 196