



Programa de:	<b>ELEMENTOS DE ALGEBRA MODERNA</b>	Clave <b>MAT-3880</b>	Créditos: <b>04</b>
Cátedra:	Matemática Moderna (A B)	Horas/Semana	
Preparado por:	Cátedra Matemática Moderna	Horas Teóricas	03
Fecha:	Abril 2013	Horas Practicas	02
Actualizado por:		Semanas	16
Fecha :	Abril 2013	Nivel	<b>Grado</b>

• **DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:**

El algebra superior en su estructura holística desarrolla los siguientes aspectos: Desarrollar la teoría de grupos, Subgrupos normales y homomorfismos. Automorfismos, Principio de conteo para grupos finitos. P Grupos de Sylow , Anillos , Isomorfismos de Anillos, Anillos de Polinomios , Automorfismos de anillos

• **JUSTIFICACIÓN:**

Introducir los fundamentos y herramientas algebraicas necesarias para que los estudiantes en las diversas áreas del quehacer humano puedan reconocer, interpretar y utilizar, el lenguaje universal de las ciencias, con modelos simbólicos, utilizar las estructuras algebraicas de grupos y anillos para obtener respuestas concretas y lógicas a las interrogantes y problemas, que se presenten en cada una de dichas áreas.

• **OBJETIVOS:**

Introducir los fundamentos y herramientas necesarias para que los estudiantes en las diversas áreas del quehacer humano puedan reconocer, interpretar y utilizar, el lenguaje universal de las ciencias, a través de la teoría de grupos y las estructuras algebraicas de anillos sus axiomas, deducciones y teoremas, y obtengan la capacidad de procesar, modelar, y analizar de manera simbólica, Fomentando la construcción de los conocimientos y competencias propios de la matemática en su vertiente algebraica.

• **METODOLOGÍA:**

El docente presentará los conceptos fundamentales, en un lenguaje algebraico, lógico-matemático para introducir los estudiantes en el manejo práctico-formal de los contenidos de la asignatura. Promoverá la investigación y la participación activa de los estudiantes, haciendo uso de, mapas mentales y conceptuales, trabajos y prácticas dirigidos. Valorará en estos el manejo del lenguaje simbólico formal y la socialización en un ambiente de trabajo armónico, con niveles técnicos y científicos acorde con la misión y visión de nuestra universidad.

• **COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA:**

Manejo de símbolos matemáticos, Pensamiento lógico, numérico y algebraico, identificación de las partes de problemas básicos y los procedimientos algebraicos para su solución; organización, claridad, exactitud, creatividad, trabajo individual y en equipo

• **RECURSOS:**

Recursos del aula. Libros de consulta, Software y WEB recomendados en la bibliografía

• **BIBLIOGRAFÍA:**

Algebra Moderna Frank Ayres Serie Schawm  
Algebra Moderna Herstein  
Algebra Moderna. G. Birkhoff.

Software: Maple, Octave, Winplot, Graph, Scientific Workplace, Geogebra 4.0



Programa de: **ELEMENTOS DE ALGEBRA MODERNA** Clave **MAT-3880** Créditos: **04**

**No. 1 Definición y ejemplos de grupos.**

No. Horas Teóricas **04** OBJETIVOS: Introducir el concepto de grupo, sus clases, subgrupos, sus clases, el teorema de Lagrange y la relación entre los números de elementos.  
Prácticas **02**

**CONTENIDOS:**

- 1.1. Grupos. Algunos ejemplos de grupos.
- 1.2. Clases de grupos.
- 1.3. Orden de un grupo.
- 1.4. Sub-grupo. Clases laterales.
- 1.5. Teorema de Lagrange, Índice de un elemento de un grupo. Corolarios al teorema de Lagrange.
- 1.6. Normalizador de un elemento de un grupo. Centro de un grupo.
- 1.7. Relación entre los números de elementos.
- 1.8. Teoremas

**No. 2 Subgrupos normales y homomorfismos.**

No. Horas Teóricas **04** OBJETIVOS: Analizar los subgrupos normales y grupo cociente. Aplicar un sistema algebraico a otro análogo que preserve la estructura. Isomorfismos de grupos y Teoremas de Sylow y Cauchy para grupos abelianos..  
Prácticas **02**

**CONTENIDOS:**

- 2.1. Sub-grupos normales.
- 2.2. Multiplicación de dos clases laterales.
- 2.3. Grupos cociente. Teoremas.
- 2.4. Homomorfismo de los grupos. Núcleo de un homomorfismo.
- 2.5. Isomorfismo de grupos. Grupos isomorfos.
- 2.6. Teorema fundamental de isomorfismo.
- 2.7. Grupo simple.
- 2.8. Teoremas de Cauchy y Sylow para grupos Abelianos.

**No. 3 Automorfismos**

No. Horas Teóricas **04** OBJETIVOS: Aprender cada uno de los elementos del formalismo, Discutir la teoría de la prueba de Hilbert, Demostrar el teorema de Gödel, Analizar sistemas formales y lógicas polivalentes.  
Prácticas **04**

**CONTENIDOS:**

- 3.1. Automorfismos, definición
- 3.2. Automorfismo interior.
- 3.3. Construcción de nuevos grupos a partir de  $G$  y  $AUT(G)$ .
- 3.4. Determinación  $AUT(G)$  para un grupo cíclico.
- 3.5. Grupo de biyecciones.
- 3.6. Teorema de Cayley
- 3.7. Grupo de permutaciones. Ciclos de una permutación. Orden de un ciclo.
- 3.8. Permutaciones. Ciclos de una permutación. Orden de un ciclo.
- 3.9. Permutaciones pares e impares. Grupo alternante de grado  $n$ .



Programa de: **ELEMENTOS DE ALGEBRA MODERNA** Clave **MAT-3880** Créditos: **04**

**No. 4 Principio de conteo para grupos finitos.**

No. Horas Teóricas **06** **OBJETIVOS:** Aprender cada uno de los elementos del formalismo, Discutir la teoría de la prueba de Hilbert, Demostrar el teorema de Gödel, Analizar sistemas formales y lógicas polivalentes.  
Prácticas **04**

**CONTENIDOS:**

- 4.1. Principios de conteo.
- 4.2. Elementos conjugados en un grupo.
- 4.3. Teoremas y sus aplicaciones.
- 4.4. Ciclos de descomposición de una permutación.
- 4.5. Permutaciones conjugadas.
- 4.6. Algoritmo para calcular el conjugado de una permutación.

**No. 5 P Grupos de Sylow**

No. Horas Teóricas **06** **OBJETIVOS:** *Introducir el estudio de los p-grupos de Sylow, los subgrupos conjugados y los subgrupos relativos a otros grupos..*  
Prácticas **04**

**CONTENIDOS:**

- 5.1. Teorema de Sylow para grupos arbitrarios.
- 5.2. P-grupos de Sylow.
- 5.3. Sub-grupos conjugados,
- 5.4. normalizador de un sub-grupo de un grupo conjugado,
- 5.5. sub-grupos conjugados relativos a otro sub-grupo.
- 5.6. Segundo teorema de Sylow.
- 5.7. Tercer teorema de Sylow

**No. 6 Anillos**

No. Horas Teóricas **06** **OBJETIVOS:** *Introducir* el concepto de anillo, clases y características principales.  
Prácticas **04** Aplicar la función homomorfismo a los anillos e identificar anillos ideales..

**CONTENIDOS:**

- 6.1. Anillo, definición y propiedades
- 6.2. Ejemplos de anillos.
- 6.3. Clases de anillos.
- 6.4. Dominio de integridad, campo o cuerpo, divisor de cero.
- 6.5. Característica de un anillo.
- 6.6. Homomorfismo de anillos.
- 6.7. Núcleo de un homomorfismo.
- 6.8. Ideales.



Programa de: **ELEMENTOS DE ALGEBRA MODERNA** Clave **MAT-3880** Créditos: **04**

**No. 7 Isomorfismos de Anillos**

No. Horas Teóricas **06** **OBJETIVOS:** *Introducir isomorfismo de anillos, anillos isomorfos, anillo Euclideo, ideales principales y teorema de la factorización única .*  
Prácticas **04**

**CONTENIDOS:**

- 7.1. Isomorfismo de anillos.
- 7.2. Anillos isomorfos, ideal máximo,
- 7.3. campos de cocientes de un dominio entero,
- 7.4. Otros anillos e ideales.
- 7.5. anillo euclideo,
- 7.6. ideal principal,
- 7.7. anillo de ideales principales,
- 7.8. elemento primo de un dominio entero,
- 7.9. teorema de la factorización única.

**No. 8 Anillos de Polinomios**

No. Horas Teóricas **06** **OBJETIVOS:** Desarrollar el estudio del anillo Euclideo de polinomios y las propiedades de ese anillo. Extensiones de campos y extensiones algebraicas.  
Prácticas **04**

**CONTENIDOS:**

- 8.1. Anillos de polinomios. definición y propiedades
- 8.2. Algoritmo de la división,
- 8.3. Campos, extensión de un campo. Teoremas.
- 8.4. Elemento algebraico.
- 8.5. Extensión algebraica.
- 8.6. Raíces de los polinomios.
- 8.7. Teorema del resto,
- 8.8. Multiplicidad de una raíz,
- 8.9. Teoremas.
- 8.10. Campo de descomposición de un polinomio..

**No. 9 Automorfismos de anillos**

No. Horas Teóricas **06** **OBJETIVOS:** Introducir los conceptos de automorfismo de anillos y campo fijo.  
Prácticas **04** Estudiar las funciones simétrica elementales y demostrar los teoremas

**CONTENIDOS:**

- 9.1. Automorfismos. definición y propiedades
- 9.2. Teoremas.
- 9.3. Campo fijo de un grupo de Automorfismo.
- 9.4. Funciones simétricas elementales.
- 9.5. Teoremas.
- 9.6. Grupo de Galois.
- 9.7. Teorema fundamental de la teoría de Galois.