

Est. Alg. I

A- Programa

Materia: Estructuras Algebraicas I
Carrera: Licenciatura en Matemática. Plan 2000
Año: Tercer año. Cuatrimestre: Segundo
Profesor responsable: Lic. Juan Carlos Rosales
Clases Teóricas (4hs.): Lic. Juan Carlos Rosales
Clases Prácticas(4hs.): Prof. Julio Pojási

Facultad de Ciencias Exactas
Departamento de Matemática
Año 2003

Tema 1: Introducción: Relaciones. Relaciones de equivalencia. Particiones. Conjunto cociente. Funciones. Uniones e intersecciones generalizadas. Productos cartesianos generalizados. Enteros. Principio de buena ordenación. Segunda versión del Principio de inducción completa. Algoritmo de la división. Divisibilidad. Máximo común divisor. Teorema fundamental de la Aritmética. Congruencia módulo un entero.

Tema 2: Estructuras básicas. Semigrupos; monoides, submonoides. Grupos. propiedades. Relaciones de congruencia. Grupo cociente. Productos directos de grupos. Propiedades generalizadas.

Tema 3: Homomorfismos y subgrupos. Homomorfismos de semigrupos y grupos. Monomorfismos, epimorfismos e isomorfismos. Núcleo e Imagen. Subgrupos generados. Grupos cíclicos. Caracterización de grupos cíclicos.

Tema 4: Coclasses conteo y normalidad. Congruencia a izquierda y derecha. Coclasses. Teorema de los índices. Teorema de Lagrange. Subgrupos normales. Propiedades. Teoremas de isomorfismos.

Tema 5: Grupo simétricos, alternantes y diedrales. Grupo de permutaciones S_n . Descomposición de una permutación en producto de ciclos disjuntos. Transposiciones. Signo de una permutación. Grupo alternante A_n . Grupos simples. Grupo diedral D_n .

Tema 6: Suma directa y producto directo. Producto directo. Producto directo débil. Producto directo interno débil. Suma directa interna. Propiedades.

Tema 7: Grupos abeliano libre. Base. Grupo abeliano finitamente generado. Grupo abeliano finitamente generado libre. Rango. Existencia, dado un subgrupo cualquiera, de una base para el g.a.f.g. libre, apropiada para extraer una base para el subgrupo. Grupo torsión. Grupo torsión-libre. Factores Elementales y divisores Elementales.

Tema 8: Acción de un grupo sobre un conjunto. Representaciones de grupos. Grupo de las biyecciones de un conjunto dado. Acción de un grupo G sobre un conjunto X , como homomorfismo de G en el grupo de biyecciones de X . Acciones por traslación y por conjugación. Orbitas. Subgrupo estabilizador. Igualdad de cardinal de la órbita de x con el índice del subgrupo estabilizador de x . Clases de conjugación. Centralizador. Normalizador. Propiedades. Ecuación de clases de un conjunto finito. Teorema de Cayley: Representación permutacional de un grupo. Automorfismos de un grupo; automorfismos

internos. Centro. Acciones de un grupo sobre espacios vectoriales complejos. Representaciones lineales de un grupo. Grado de una representación lineal.

Diedral.

Tema 9: Teoremas de Sylow. Lema para acciones de grupos de orden p , para p primo. Teorema de Cauchy. Definición de p -grupo. Definición de p -grupo de Sylow. Primero, segundo y tercer teoremas de Sylow. Aplicaciones.

Tema 10: Anillos subanillos ideales. Anillo. Anillo conmutativo. Anillo con identidad. Propiedades. Divisores de cero. Propiedades. Elementos inversibles o unidades. Dominio de integridad. Anillo de división. Cuerpo. Extensiones de cuerpos. Ejemplo extensión de los racionales. Grado de una extensión. Teorema del binomio. Homomorfismo de anillos. Núcleo e imagen de un homomorfismo. Teoremas de homomorfismos de anillos. Característico de un anillo. Subanillo. Ideal. Ideal generado por un conjunto. Ideal principal. Suma y producto de ideales. Anillo cociente. Ideal primo. Ideal maximal.

Tema 11: Factorización en anillos conmutativos. Divisibilidad en un anillo. Elementos asociados. Elementos irreducibles. Elementos primos. Dominio de factorización única. Anillo euclideo. Máximo común divisor. Elementos coprimos.

Tema 12: Polinomios. Polinomios en una variable. Factorización en un anillo de polinomios. Grado de un polinomio. Propiedades. Algoritmo de la división. Raíz de un polinomio. Teoremas. Forma derivada de un polinomio.

Bibliografía

- T.H. Hungerford - Álgebra.
- I.N. Herstein - Álgebra Moderna
- E.R. Gentile - Estructuras Algebraicas.
- I.H. O'Brien - Estructuras Algebraicas II (Grupos Finitos).
- B. Baumslag B. Chandler - Teoría de Grupos
- Ross, Wright - Matemáticas Discretas

B- Cronograma tentativo de clases teóricas y prácticas. Programa de trabajos prácticos:

FECHA	TEMA	TRABAJOS PRACTICO
06/08	Introducción	N° 1: Funciones, Relaciones y Aritmética.
08/08		
13/08		
15/08	Estructuras Básicas	N° 2: Monooides, Semigrupos y Grupos.
20/08		
22/08		
27/08	Homomorfismos y Subgrupos	N° 3: Homomorfismos y grupos cíclicos.
29/08		
03/09		
05/09	Coclases, Conteo y Normalidad	N° 4: Coclases, Conteo y Normalidad.
10/09		

12/09	Grupos Simétrico, Alternante y Diedral	Nº 5: Grupos Simétrico, Alternante y Diedral.
24/09		
Primer Examen Parcial.		
29/09	Suma y Producto Directo	Nº 6: Suma y Producto Directo.
26/09		
01/10	Grupo abeliano finitamente generado	Nº 7: Grupo abeliano finitamente generado
03/10		
08/10		
10/10	Acción de un grupo sobre un conjunto	Nº 8: Acción de un grupo sobre un conjunto
15/10		
17/10 ^{da}	Teoremas de Sylow	Nº 9: : Teoremas de Sylow.
22/10		
24/10	Anillos, Subanillos, Ideales y Cuerpos	Nº 10: Anillos, Subanillos, Ideales y Cuerpos
29/10		
31/10		
05/11	Factorización en anillos conmutativos	Nº 11: Factorización en anillos conmutativos.
07/11		
12/11	Anillo de Polinomios	Nº 12 Anillo de polinomios.
14/11		
17/11		
SEGUNDO EXAMEN PARCIAL		

Recuperaciones: Recuperación Primer Parcial: 19/11/03
 Recuperación Segundo Parcial: 21/11/03

C- Reglamento de cátedra:

CONDICIONES DE REGULARIDAD:

- 1- Asistencia: 80% en las clases prácticas
- 2- Parciales: Se realizarán dos exámenes parciales requiriéndose un mínimo del 60% del puntaje total (100 puntos) para su aprobación
- 3- Cada parcial tendrá opción de recuperación con las mismas condiciones de puntaje al ítem 3.