

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

ALGEBRA 1 (AÑO 2012)

Para las carreras de:

LICENCIATURA EN MATEMATICA.

PROFESORADO EN FISICO MATEMATICA (válida por Algebra I).

LICENCIATURA EN FISICA (válida por Algebra y Cálculo Numérico, plan 1979 y para Algebra, plan 1988).

LICENCIATURAS EN ASTRONOMIA Y EN GEOFISICA (Válida por Algebra y Cálculo Numérico, planes 1981 y anteriores; válida por Algebra, plan 1991).

PRIMER SEMESTRE.

1) LOGICA -CONJUNTOS- RELACIONES -FUNCIONES

Proposiciones. Conectivos lógicos. Tablas de verdad. Cuantificadores. Negaciones.

Conjuntos: Pertenencia. Inclusión. Igualdad. Conjunto vacío. Conjunto Universal. Conjunto de partes. Operaciones entre conjuntos: unión, intersección, diferencia, diferencia simétrica, complemento.

Producto cartesiano de dos conjuntos. Relaciones en un conjunto. Propiedades: reflexividad, simetría, transitividad, asimetría. Relaciones de orden. Elementos distinguidos: maximales, minimales, primero y último. Conjunto bien ordenado y conjunto totalmente ordenado.

Funciones. Igualdad. Composición. Propiedades: inyectividad - suryectividad - biyectividad. Conjuntos coordinables. Conjuntos finitos y numerables.

2) NUMEROS NATURALES:

Números Naturales. Principio de Inducción Completa. Principio de Buena Ordenación. Equivalencia de ambos. Sucesiones. Definiciones por recurrencia: sumatoria, productoria, factorial. Combinatoria: Permutaciones. Variaciones con y sin repetición. Combinaciones simples. Binomio de Newton.

3) NUMEROS ENTEROS Y RACIONALES:

Propiedades de las operaciones con enteros. Divisibilidad. Números primos.

Algoritmo de la división. Máximo común divisor. Algoritmo de Euclides. Números corrimos. Mínimo común múltiplo. Teorema fundamental de la Aritmética. Racionales: definición. Aplicación del Teorema Fundamental de la Aritmética para demostrar irracionalidad de un número real.

Relaciones de equivalencias: Clases de equivalencia. Congruencias. Congruencias módulo p. Pequeño Teorema de Fermat.

Ecuaciones diofánticas.

4) NUMEROS COMPLEJOS:

Definición. Formas par ordenado. Operaciones y propiedades. Forma binomica y polar. Representación grafica. Formula de De Moivre para potenciación entera. Radicación. Potencia fraccionaria. Raíces n-esimas primitivas de la unidad.

SEGUNDO SEMESTRE.

5) ELEMENTOS DE ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS

Operaciones binarias: Definición, propiedades y ejemplificación. Semigrupo, grupo, anillo, cuerpo. Subestructuras. Ejemplos con Enteros, Racionales, Reales, Complejos. Casos finitos: Raices n-esimas de la unidad, Permutaciones de un conjunto finito, Enteros módulo n..

6) POLINOMIOS DE UNA INDETERMINADA

Definición de $K(x)$ ($K = R, C, Z_p$, etc.) Operaciones. Propiedades. Algoritmo de la división. Divisibilidad. Polinomios irreducibles. Máximo común divisor. Algoritmo de Euclides. Mínimo común

Múltiplo. Raíz de un polinomio. Teorema del resto. Regla de Ruffini. Polinomio derivado. Formula de Taylor. Método de Horner. Raíces múltiple. Caracterización por los polinomios derivados. Teorema Fundamental del Algebra: consecuencias. Teorema Fundamental de la Aritmética. Descomposición factorial. Raíces complejas de un polinomio con coeficientes reales. Relaciones entre coeficientes y Raíces. Reducción a un polinomio con todas sus raíces simples

7) SISTEMAS DE ECUACIONES, MATRICES Y DETERMINANTES

Definición de solución. Expresión de un sistema en forma matricial. Sistemas equivalentes. Operaciones elementales por filas. Matrices. Operaciones. Matriz triangular, traspuesta, cuadrada, inversa. Matrices elementales. Matrices equivalentes por filas. Matriz escalonada reducida por filas. Rango de una matriz. Metodo de Gauss-Jordan. Calculo de la inversa. Resolución de sistemas. Determinantes. Subdeterminantes. Complementos y cofactores.

Propiedades. Determinante de un producto de matrices. Determinante y rango. Caracterización de

Las matrices invertibles. Matriz adjunta. Calculo de inversa. Aplicación a la resolución de sistemas de ecuaciones: Regla de Cramer.

10) ESPACIOS VECTORIALES y TRANSFORMACIONES LINEALES

Definición. Propiedades. Subespacios. Combinación lineal. Suma e intersección de Subespacios. Generadores. Dependencia e independencia lineal. Propiedades. Bases y dimensión de un espacio vectorial. Espacios de dimensión finita. Dimensión del espacio suma. Suma directa. Base ordenada. Coordenadas. Transformaciones lineales.

BIBLIOGRAFIA:

- L. Oubina: " Introduccion a la Teoria de Conjuntos ".Eudeba, Bs. As. 1974
- E. Gentile: " Notas de Algebra", Eudeba, Bs. As. 3ra Edicion. 1984
- M. Cotlar-C. Sadosky: " Introduccion al Algebra ", Eudeba, Bs. As. 1977
- A. Sagastume Berra-G. Fernandez: " Algebra y Calculo Numerico ",Kapelusz, Bs. As. 1960
- A. Rojo, Algebra I, Magister Eos, Estudio Sigma. (2006) (21^a. ed.)