I. - IDENTIFICACIÓN

1.	Asignatura	: Álgebra
2.	Nivel	: Primero
3.	Horas semanales	: 6 horas
	3.1. Clases teóricas	: 4 horas
	3.2. Clases prácticas	: 2 horas
4.	Total real de horas disponibles	: 96 horas
	4.1. Clases teóricas	: 64 horas
	4.2. Clases prácticas	: 32 horas

II. - JUSTIFICACIÓN

Una de las herramientas principales y además básicas para el estudio de las matemáticas superiores es el Álgebra. Un acabado conocimiento de la materia permitirá al estudiante comprender con mayor facilidad los conceptos y las técnicas que se desarrollarán más adelante, acorde con el avance de la formación matemática integral del estudiante. En cualquier estudio avanzado que se pretenda realizar, es primordial tener un buen dominio de lo básico, de modo que la dificultad radique solamente en lo nuevo, y no en la parte básica.

III. - OBJETIVOS

1. Comprender el concepto de conjunto.
2. Utilizar correctamente las notaciones básicas de la teoría de conjunto.
3. Demostrar correctamente propiedades del álgebra de conjuntos.
4. Comprender el concepto de función.
5. Analizar funciones particulares.
6. Utilizar correctamente propiedades de funciones.
7. Definir el comportamiento de las funciones según variaciones dadas.
8. Comprender la estructuración de los sistemas numéricos.
9. Describir los números en diferentes sistemas (o bases).
10. Resolver ecuaciones polinómicas.
11. Aplicar el análisis combinatorio en la resolución de problemas.
12. Aplicar el método de inducción matemática como método de demostración.
13. Operar con matrices.
14. Resolver sistemas de ecuaciones mediante matrices.
15. Operar con números complejos.

IV. - PRE - REQUISITO

No tiene.

V. - CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

1. Conjuntos.
2. Funciones.
3. Sistemas numéricos.
4. Polinomios.
5. Teoría del binomio y análisis combinatorio.
6. Método de inducción.
7. Matrices y determinantes.
8. Números complejos.

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas.

1. Conjuntos
   - 1.1. Concepto
   - 1.2. Notación
     - 1.2.1. Notación por extensión
     - 1.2.2. Notación por comprensión
   - 1.3. Representación gráfica – Diagramas de Venn
   - 1.4. Relación entre elemento y conjunto. Pertenencia

- 1.5. Relación entre conjunto y conjunto. Inclusión
- 1.6. Conjuntos especiales
  - 1.6.1. Conjunto vacío
    - 1.6.1.1. Definición
    - 1.6.1.2. Propiedades. Demostraciones
  - 1.6.2. Conjunto universal
    - 1.6.2.1. Concepto
    - 1.6.2.2. Propiedades. Demostraciones
- 1.7. Operaciones con conjuntos
  - 1.7.1. Intersección entre dos conjuntos
  - 1.7.2. Unión entre dos conjuntos
  - 1.7.3. Diferencia entre dos conjuntos
  - 1.7.4. Complemento de un conjunto
  - 1.7.5. Diferencia simétrica de dos conjuntos
  - 1.7.6. Conjuntos de partes de un conjunto
  - 1.7.7. Propiedades de las operaciones entre conjuntos
    - 1.7.7.1. Demostraciones
    - 1.7.7.2. Ejercicios de aplicación
- 1.8. Producto cartesiano
  - 1.8.1. Definición
  - 1.8.2. Propiedades. Demostraciones

2. Funciones
- 2.1. Relaciones
  - 2.1.1. Definición
  - 2.1.2. Relación reflexiva sobre un conjunto
  - 2.1.3. Relación simétrica
  - 2.1.4. Relación transitiva
  - 2.1.5. Relación antisimétrica
  - 2.1.6. Relaciones de equivalencia sobre un conjunto.
    - 2.1.6.1. Definición.
    - 2.1.6.2. Clases de equivalencia
    - 2.1.6.3. Propiedades. Demostraciones
    - 2.1.6.4. Conjunto cociente. Definición
- 2.2. Funciones
  - 2.2.1. Definición conjuntista
  - 2.2.2. Notación. Elementos
  - 2.2.3. Inyectividad
    - 2.2.3.1. Definición
    - 2.2.3.2. Propiedades
  - 2.2.4. Sobreyectividad
    - 2.2.4.1. Definición
    - 2.2.4.2. Propiedades
  - 2.2.5. Biyectividad
    - 2.2.5.1. Definición
    - 2.2.5.2. Propiedades
  - 2.2.6. Composición de funciones
    - 2.2.6.1. Definición
    - 2.2.6.2. Propiedades
  - 2.2.7. Inversas
    - 2.2.7.1. Definición
    - 2.2.7.2. Propiedades

3. Sistemas numéricos
- 3.1. Definición
- 3.2. El Álgebra de los números naturales
  - 3.2.1. Axiomas
- 3.3. Inversos aditivos y sustracción
  - 3.3.1. Axiomas
  - 3.3.2. Teoremas
- 3.4. Enteros y factorizaciones
- 3.5. Inversos multiplicativos y división
  - 3.5.1. Axiomas y teoremas
- 3.6. Números reales
  - 3.6.1. Racionales
  - 3.6.2. Irracionales
- 3.7. Conversión de un sistema de numeración a otro
  - 3.7.1. Números enteros
    - 3.7.1.1. Conversión de un número en base b (binaria, octal , y hexadecimal) a la base 10
    - 3.7.1.2. Conversión de un número en base 10 a la base b
    - 3.7.1.3. Conversión de un número en una base cualquiera b a otra base cualquiera b´.
  - 3.7.2. Números fraccionarios

- 3.7.2.1. Conversión de un número en base b a la base 10
- 3.7.2.2. Conversión de un número en base 10 a la base b
- 3.7.2.3. Conversión de un número en una base cualquiera b a otra base cualquiera b´.
- 3.7.3. Operaciones en los sistemas de numeración
  - 3.7.3.1. Suma
  - 3.7.3.2. Resta
  - 3.7.3.3. Multiplicación
  - 3.7.3.4. División

4. Polinomios
   - 4.1. Definición
   - 4.2. Ecuaciones polinómicas
   - 4.3. Raíces o ceros de un polinomio
   - 4.4. Teoremas sobre ecuaciones polinómicas
     - 4.4.1. Teorema fundamental del álgebra
     - 4.4.2. Teorema de las raíces de un polinomio
     - 4.4.3. Teorema del algoritmo de la división
     - 4.4.4. Teorema del resto o residuo
   - 4.5. División sintética (Regla de Ruffini)
   - 4.6. Métodos para encontrar raíces
     - 4.6.1. Raíces racionales
     - 4.6.2. Raíces irracionales (Método de bisección y Newton)
5. Teoría del binomio y análisis combinatorio
   - 5.1. Principio fundamental
   - 5.2. Permutaciones
   - 5.3. Combinaciones
   - 5.4. Teorema del binomio
6. Método de inducción
   - 6.1. Definición de inducción matemática
   - 6.2. Ejercicios y problemas que se resuelven utilizando el método de inducción matemática
7. Matrices y determinantes
   - 7.1. Matrices
     - 7.1.1. Definición
     - 7.1.2. Matriz fila
     - 7.1.3. Matriz columna
     - 7.1.4. Matriz cuadrada
       - 7.1.4.1. Diagonal principal
       - 7.1.4.2. Diagonal secundaria
     - 7.1.5. Matriz triangular
       - 7.1.5.1. Triangular superior
       - 7.1.5.2. Triangular inferior
     - 7.1.6. Matriz diagonal
       - 7.1.6.1. Matriz escalar
       - 7.1.6.2. Matriz identidad o unidad
     - 7.1.7. Matriz transpuesta
     - 7.1.8. Matriz simétrica
     - 7.1.9. Matriz antisimétrica
     - 7.1.10. Operaciones con matrices
       - 7.1.10.1. Suma
       - 7.1.10.2. Producto de una matriz por un número
       - 7.1.10.3. Producto de dos matrices
     - 7.1.11. Matriz ortogonal
   - 7.2. Determinantes
     - 7.2.1. Definición
     - 7.2.2. Notación
     - 7.2.3. Propiedades
     - 7.2.4. Menor complementario. Definición
     - 7.2.5. Adjunto. Definición
     - 7.2.6. Métodos para desarrollar determinantes de cualquier orden
       - 7.2.6.1. Regla de Sarrus
       - 7.2.6.2. Por el menor complementario (Laplace)
       - 7.2.6.3. Regla de Chio
       - 7.2.6.4. Método de triangulación
     - 7.2.7. Matriz inversa
       - 7.2.7.1. Definición
       - 7.2.7.2. Condiciones para la determinación de una matriz inversa
       - 7.2.7.3. Propiedades
       - 7.2.7.4. Cálculo de una matriz inversa
     - 7.2.8. Rango de una matriz
       - 7.2.8.1. Concepto
       - 7.2.8.2. Características

7.2.8.3. Cálculo del rango

8. Números complejos
   - 8.1. Definición
   - 8.2. Igualdad de números complejos
   - 8.3. Complejos conjugados
   - 8.4. Complejos opuestos
   - 8.5. Representación
     - 8.5.1. Forma binómica
     - 8.5.2. Como par ordenado
     - 8.5.3. Representación gráfica
       - 8.5.3.1. Módulo
       - 8.5.3.2. Argumento
     - 8.5.4. 8.5.4.Forma polar
     - 8.5.5. 8.5.5.Forma trigonométrica
   - 8.6. Operaciones con números complejos
     - 8.6.1. Adición
     - 8.6.2. Sustracción
     - 8.6.3. Producto
       - 8.6.3.1. Definición
       - 8.6.3.2. Potencias de la unidad imaginaria
     - 8.6.4. Cociente
     - 8.6.5. Potencia
     - 8.6.6. Raíz

VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Exposición de la teoría con diferentes técnicas.
- Técnicas individuales y grupales para resolución de ejercicios.
- Elaboración y presentación de trabajos prácticos.

VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra.
2. Marcadores.
3. Borrador de pizarra.
4. Material bibliográfico.
5. Equipo multimedia

VIII. - EVALUACIÓN

El aprendizaje adquirido por el alumno se evaluará por medio de dos exámenes parciales y el profesor podrá requerir la presentación de trabajos prácticos, de cuyo promedio, conforme a la reglamentación de escalas, permitirá o no al alumno acceder al examen final, donde será evaluado sobre el total del contenido programático de la asignatura.

IX. - BIBLIOGRAFÍA

- Ayres, F. (1991). *Álgebra Moderna* / Frank Ayres . México: Mc. Graw Hill.
- García Valle, J. L. (1988). *Matemáticas especiales para Computación.*
- Hoffman, W. *Álgebra y trigonometría*
- Kleiman, A. (1980) *Conjuntos (aplicaciones matemáticas a la administración).* México: Limusa.
- Larson, R. (2013). *College Algebra.* 9th edition. Cegaje Learning
- Podesta, R & Tirao, P. (2015) *Álgebra (Una introducción a la aritmética y la Combinatoria)*
- Rojo, A. O. (1992). *Álgebra I* Buenos Aires: Ateneo.
- Stewart, J. & Redin, L. & Watson, S. (2007). *Precalculo.* México: Ed. CENGAJE Learning.
- Vance, E. P. (1976). *Álgebra y trigonometría* 2ª ed. Bogotá: Fondo Educativo Interamericano.

X. - BIBLIOGRAFÍA

MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA

- Arvesú Carballo, J., Marcellán Español, F. & Sánchez Ruiz, J. (2005). *Problemas resueltos de álgebra lineal.* México : Thomson.
- Burgos Román, J. (2006). *Álgebra lineal y geometría cartesiana.* (3° ed.). Madrid : McGraw-Hill.
- Checa Martínez, E. & Marqués Mateu, Á. (2001). *Álgebra lineal numérica : teoría y prácticas con mathematica. comunicación mathematica y c.* Volumen 1. Buenos Aires : Universidad Politécnica de Valencia.
- Lay, D. C. (2012). *Álgebra lineal y sus aplicaciones* (4°. ed.). México : Pearson Educación.

- Lobatti, I., de von Lücken, D. & Arrieta Dejesús, H. D. (2008). *Aritmética y álgebra : ejercicios y problemas*. San Lorenzo : Facultad Politécnica – UNA.
- Nicholson, W. K. (2003). *Álgebra lineal con aplicaciones*. (4° ed.). Madrid : McGraw-Hill.
- *Nociones de geometría analítica y álgebra lineal*. (2007). México : McGraw-Hill.
- Poole, D. (2011). *Álgebra lineal, una introducción moderna*. (3° ed.). México : CENGAGE Learning.
- Rojo, J. (2007). *Álgebra lineal*. (2° ed.). Madrid : McGraw-Hill.
- Sánchez, H. (2001). *Solucionario de Baldor : los 6400 problemas del álgebra de Baldor, resueltos*. Bogotá : Ecoe ediciones.
- Spiegel, M. R. (2001). *Álgebra superior*. México : McGraw-Hill.
- Swokowski, E. W. & Cole, J. A. (2011). *Álgebra y trigonometría con geometría analítica*. (13° ed.). México : CENGAGE Learning.
- Vance, E. (1986) Algebra y trigometría. (2° ed.). Buenos Aires : Addison Wesley.
- Zill, D. G. & Dewar, J. M. (2012). *Álgebra, trigonometría y geometría analítica*. (3°ed.). México : McGraw-Hill.

RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE CICCO

- Chong, C. (2014). *E-recursion, Forcing And C*-algebras. Hackensack*. New Jersey: World Scientific.
- Schlichenmaier, M. (2014). *Krichever–Novikov Type Algebras : Theory and Applications*. Berlin: De Gruyter.

RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE COLECCIONES MHE

- *Álgebra superior* (3a. ed.). (2007). México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana.
- Cuéllar, C. J. A. (2010). *Álgebra* (2a. ed.). México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana.
- Fuenlabrada, D. L. V. T. S. (2007). Aritmética y álgebra (3a. ed.). México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana.
- Grossman, S., & Flores, G. J. J. (2012). *Álgebra lineal* (7a. ed.). México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana.
- Rincón, O. C. A., Granados, A. A. S., & Fautsch, T. E. L. (2014). *Álgebra superior*. México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana.
- Valle, S. J. C. D. (2011). *Álgebra lineal para estudiantes de ingeniería y ciencias*. México, D.F., MX: McGraw-Hill España.
- Zill, D. G., & Dewar, J. M. (2012). *Álgebra, trigonometría y geometría analítica* (3a. ed.). México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana.