



## **PROGRAMA DEL CURSO: Elementos de Álgebra Lineal y Geometría Analítica**

Ubicación: I Trimestre

Prelación: Nada

T P L C: 3 1 0 3

Condición: Obligatoria

Departamento: Escuela Básica

Área Curricular de Formación: Todos.

Nivel de Formación: Básico.

### **1. JUSTIFICACION.**

El propósito de esta materia es la fundamentación del Álgebra y la Geometría Analítica. Para ello se requiere que el estudiante adquiera un conocimiento profundo sobre polinomios, la topología de la recta real, álgebra matricial, sistemas de ecuaciones elementales y transformaciones lineales.

### **2. REQUERIMIENTOS.**

El estudiante debe tener conocimiento de la teoría elemental de conjuntos y la teoría de funciones. Es indispensable el conocimiento de la geometría elemental, los polinomios y la trigonometría; así como también se debe conocer las reglas algebraicas para la resolución de ecuaciones de primer y segundo grado.

### **3. OBJETIVOS GENERALES.**

Se desea equipar a los estudiantes con los elementos básicos, teóricos y prácticos, de álgebra, geometría analítica y sus aplicaciones para que sean capaces de abordar problemas cuya modelación y solución deba ser formulada en términos de vectores, matrices y transformaciones lineales. Se desea inculcar la idea de que entender los principios físicos está asociado a

comprender la geometría mientras que calcular las soluciones depende del dominio de las manipulaciones algebraicas simbólicas.

#### 4. CONTENIDO PROGRAMATICO.

##### TEMA 1: Fundamentos Algebraicos.

- ✓ Números reales.
- ✓ Exponentes y radicales.
- ✓ Expresiones algebraicas y racionales.
- ✓ Ecuaciones y modelado mediante ecuaciones.
- ✓ Desigualdades y modelado mediante desigualdades.
- ✓ El plano coordenado: introducción a la geometría analítica.
- ✓ Rectas.
- ✓ Polinomios en una variable con coeficientes reales: grado de un polinomio.
- ✓ Suma, resta, producto y productos notables de un polinomio.
- ✓ La división de polinomios: igualdad fundamental y relación entre los grados del resto y del divisor.
- ✓ División por  $x-a$ : Regla de Ruffini.
- ✓ Teorema del resto.
- ✓ Divisibilidad por  $x-a$ .

##### TEMA 2: Vectores en el Plano y en el Espacio.

- ✓ Distancia entre dos puntos
- ✓ Punto medio de un segmento.
- ✓ Concepto geométrico de vector fijo.
- ✓ Equivalencia de vectores: vectores libres.
- ✓ El vector cero adición de vectores libres.
- ✓ Producto de un número real por un vector libre.
- ✓ Componentes de un vector según los ejes coordenados.

- ✓ Coordenadas de un vector respecto de la base canónica y operaciones con coordenadas.
- ✓ Dependencia e independencia lineal de vectores: interpretaciones geométricas.
- ✓ Angulo de dos vectores (concepto geométrico).
- ✓ Producto escalar de vectores: Propiedades y expresión en función de las coordenadas.
- ✓ Módulo y cosenos directores.
- ✓ Condiciones de paralelismo y perpendicularidad de vectores.
- ✓ Producto vectorial y mixto de vectores en el espacio: propiedades e interpretaciones geométricas.

### TEMA 3: Rectas en el Plano y en el Espacio $\mathbb{R}^3$ .

- ✓ Ecuación vectorial de la recta que pasa por un punto y es paralela a un vector.
- ✓ Ecuaciones paramétricas de una recta.
- ✓ Ecuación cartesiana implícita de una recta.
- ✓ Ecuaciones paramétricas y ecuación cartesiana de la recta que pasa por dos puntos: rectas horizontales y verticales.
- ✓ Ecuación explícita de una recta no vertical.
- ✓ Ecuación explícita de una recta no vertical: pendiente y ordenada en el origen.
- ✓ Ecuación de la recta que pasa por un punto y tiene una inclinación o pendiente conocida.
- ✓ Angulo de dos rectas: condiciones de paralelismo y perpendicularidad.
- ✓ Punto de intersección de dos rectas.
- ✓ Distancia entre dos rectas paralelas.
- ✓ Inecuaciones de primer grado con dos incógnitas.
- ✓ Ecuaciones de la recta definida por un punto y un vector.
- ✓ Recta que pasa por dos puntos.
- ✓ Ángulo de dos rectas: condiciones de paralelismo y perpendicularidad.

#### TEMA 4: Matrices Reales y Determinantes.

- ✓ Concepto de matriz real de **3** columnas (como un arreglo de 3 vectores de  $\mathbf{R}^3$ ).
- ✓ Suma de matrices y propiedades
- ✓ Producto de un número real por una matriz y propiedades
- ✓ El espacio vectorial de las matrices reales de **3 x 3**
- ✓ Producto de matrices y propiedades (sin demostraciones)
- ✓ Traspuesta de una matriz y propiedades de la transposición
- ✓ Matrices cuadas
- ✓ Matrices diagonales
- ✓ Matriz unitaria
- ✓ Matrices escalares
- ✓ Matrices simétricas y antisimétricas
- ✓ Matrices invertibles
- ✓ Concepto de determinante de una matriz cuadrada (por inducción, a través del desarrollo por la primera fila).
- ✓ Regla de Sarrus para determinantes de tercer orden.
- ✓ Propiedades de los determinantes (sin demostraciones).
- ✓ Cálculo de determinantes
- ✓ Matrices singulares y no singulares
- ✓ Inversa de una matriz no singular
- ✓ Rango de una matriz

#### TEMA 5: Sistemas de Ecuaciones Lineales.

- ✓ Definiciones de ecuación lineal, solución de una ecuación lineal y solución de un sistema de ecuaciones lineales: sistemas compatibles e incompatibles.
- ✓ Simplificación de un sistema.
- ✓ Escritura matricial de un sistema
- ✓ Sistema de **3** ecuaciones con 3 incógnitas: regla de Cramer
- ✓ Teorema de Rouché-Frobenius



- ✓ Sistemas homogéneos
- ✓ Resolución práctica de sistemas

## 5. METODOLOGIA.

Clases Magistrales.

Clases de Problemas.

Clases de resolución de ejercicios por los estudiantes.

Desarrollo de un proyecto que emplee los conceptos revisados en el curso.<sup>[7]</sup>

## 6. RECURSOS.

Aulas adecuadamente acondicionadas y sin ruidos molestos.

Tiza y buenos pizarrones. Proyector multimedia y pantalla de proyección. Tutoriales en Internet.

Herramientas para graficar funciones de acceso libre en internet.

Existencia de bibliografía recomendada en la Biblioteca de la Facultad.

## 7. EVALUACION.

La Evaluación será Continua e Integral.

## 7. BIBLIOGRAFIA.

- **Stewart James - Lothar Redlin - Saleem Watson**, “Precálculo” editorial Thonson Quinta edición.
  - **Grossman Stanley I.** “Álgebra Lineal”, Mac Graw Hill, Sexta edición.
  - **Lay C. David** “Álgebra Lineal y sus aplicaciones”, Pearson, Segunda edición.
-



- **Efimov N.** Curso breve de Geometría analítica Editorial MIR 1969
- **Leithold Louis.** “El Cálculo con Geometría Analítica”. Harla S.A.
- **Piskunov N.** “CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL”.
- **Purcell E., Varberg, D.** “Cálculo con Geometría Analítica”. Editorial Prentice-Hall.
- **Thomas/Finney.** “Cálculo con Geometría Analítica”. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana (Vol. I y II).<sup>[2]</sup>