

# PROGRAMA ANALÍTICO

## ALGEBRA Y GEOMETRIA ANALITICA

Carrera: Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial

Orientación: Homogénea

Nivel: Primero

Departamento: Materias Básicas

Régimen: Anual

Área: Matemática

Horas Semanales: 5

Horas Totales: 170

### Unidad N° 1 Vectores geométricos

Vectores en  $\mathbb{R}^2$  y en  $\mathbb{R}^3$ . Segmento orientado. Vector libre. Módulo de un vector. Versor. Cosenos directores. Suma de vectores. Producto de un escalar por un vector. Componentes de un vector.

Producto escalar de dos vectores. Proyección de un vector en una dirección considerada. Distancia entre dos puntos. Punto medio de un segmento. Vectores paralelos y ortogonales.

Producto vectorial, producto mixto y doble producto vectorial. Significado geométrico.

Ecuación vectorial de rectas y planos. Condición de paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos. Distancia entre puntos, rectas y planos.

Conocimiento de cónicas y cuádricas como lugar geométrico.

Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.

Implementación computacional de representaciones gráficas en  $\mathfrak{R}^2$  y en  $\mathfrak{R}^3$ .

### Unidad N° 2 Álgebra de matrices

Matrices. Interpretación. Ejemplos motivadores. Notación de Kronecker. Orden de una matriz. Igualdad. Suma. Producto de un escalar por una matriz. Transposición de matrices. Producto de matrices. Propiedades. Matrices cuadradas especiales: diagonal, escalar, unidad o identidad, triangular superior e inferior, simétricas y antisimétricas, conmutativas.

Determinante de una matriz cuadrada. Definición. Menor complementario y adjunto o cofactor de un elemento de una matriz cuadrada. Uso de las propiedades de los determinantes. Desarrollo por los elementos de una línea o regla de Laplace.

Rango de una matriz. Transformaciones elementales. Matrices equivalentes. Matriz inversa. Definición y cálculo. Matrices ortogonales. Matrices semejantes.

Partición de matrices.

Ejemplos motivadores: cadenas de Markov, modelos de crecimiento de población, planificación de producción.

Implementación computacional del álgebra matricial.

### Unidad N° 3 Resolución de sistemas de ecuaciones lineales

Sistemas lineales. Solución. Combinación lineal de ecuaciones. Sistemas equivalentes. Compatibilidad o consistencia. Tipos de soluciones. Sistemas homogéneos. Sistemas inhomogéneos.

Métodos de resolución. Método de la matriz inversa. Método de Cramer o de los determinantes. Método de Gauss o de reducciones sucesivas. Método de Gauss-Jordan utilizando la matriz ampliada. Teorema de Rouchè-Frobenius. Análisis de soluciones.

Aplicación a la intersección entre rectas y planos.

Implementación computacional de la resolución de sistemas lineales

#### Unidad N° 4    Espacios y subespacios vectoriales

Espacio vectorial. Definición. Propiedades. Combinación lineal de vectores. Subespacio vectorial. Definición. Propiedades. Ejemplos.  
Dependencia e independencia lineal de vectores. Teoremas referentes. Sistema de generadores. Base. Dimensión. Nociones sobre cambio de base.  
Espacios con producto interior. Normas de vectores y matrices. Bases ortonormales. Proyección ortogonal de un vector. Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt. Implementación computacional del proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt.

#### Unidad N° 5    Transformaciones lineales

Transformaciones. Definición de transformación lineal. Propiedades. Matriz asociada a una transformación lineal. Núcleo e imagen de una transformación lineal. Composición de transformaciones lineales. Dilatación, rotación. No linealidad de la traslación. Transformaciones de similitud. Valores y vectores propios. Ecuación característica. Diagonalización de una matriz. Implementación de estos temas en la computadora, en particular el cálculo de autovectores y autovalores y la diagonalización de matrices.

#### Unidad N° 6    Aplicaciones

La noción de cuadrados mínimos en el estudio de sistemas lineales. Matriz Pseudoinversa. Aplicación de autovalores y autovectores. Ecuaciones de segundo grado en dos y tres variables. Conocimientos elementales de programación lineal. Implementación computacional de cuadrados mínimos y pseudoinversa para la resolución de sistemas lineales