



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS**



## I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Denominación: Álgebra de Vectores y Matrices
2. Facultad(es): Facultad de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería Mecánica
3. Carrera(s): Licenciatura en Logística y Transporte Multimodal, Licenciatura en Mecánica Industrial, Licenciatura en Mecánica Automotriz, Licenciatura en Refrigeración y Aire Acondicionado, Licenciatura en Soldadura.
4. Semestre: I
5. Código: 2540
6. Frecuencia Semanal: 3
7. Créditos: 3
8. Pre-Requisitos: Facultad de Ingeniería Industrial: Matemática II; Facultad de Ingeniería Mecánica: Licenciatura en Refrigeración y Aire Acondicionado: Matemática Básica II; Licenciatura en Mecánica Industrial: Haber aprobado el quinto semestre

## II. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

### ➤ Generales:

1. Aplicar los conceptos del cálculo vectorial y el álgebra lineal, en la solución de problemas propios del campo de la ingeniería.
2. Desarrollar la capacidad analítica utilizando el álgebra lineal y vectorial para realizar cálculos técnicos y científicos en general.

### ➤ Específicos:

1. Definir el concepto de vector.
2. Reconocer las propiedades vectoriales en las operaciones.
3. Resolver problemas de aplicación de suma y resta de vectores.
4. Calcular el producto escalar o producto punto.
5. Calcular el producto cruz o producto vectorial.
6. Calcular el área de un paralelogramo aplicando el producto cruz.
7. Determinar el volumen de un paralelepípedo.
8. Resolver problemas de aplicación del producto punto y producto cruz.
9. Determinar las ecuaciones paramétricas y simétricas de una recta en el espacio.
10. Determinar la ecuación de un plano en el espacio.
11. Definir el concepto de matriz.
12. Clasificar los diferentes tipos de matrices.
13. Resolver operaciones con matrices.
14. Calcular la adjunta de una matriz.
15. Calcular la matriz inversa por operaciones elementales

16. Resolver un sistema de ecuaciones lineales por el método de Gauss.
17. Resolver un sistema de ecuaciones lineales por el método de Gauss-Jordan
18. Resolver problemas aplicados a la ingeniería utilizando sistemas de ecuaciones lineales.
19. Definir el concepto de determinante.
20. Identificar las propiedades de los determinantes.
21. Calcular el determinante de una matriz.
22. Calcular la matriz inversa utilizando la matriz adjunta.
23. Definir el concepto de valores y vectores propios.
24. Calcular los valores y vectores propios de una matriz.
25. Definir una función vectorial
26. Identificar un campo escalar y un campo vectorial.
27. Determinar el límite y la derivada de una función vectorial.
28. Calcular la tangente y normal de un vector unitario.
29. Calcular la derivada parcial de una función.
30. Calcular derivadas direccionales, funciones de tres variables.
31. Determinar el gradiente de un campo escalar.
32. Determinar la divergencia y rotacional de un campo vectorial.

### III. METODOLOGÍA:

1. Las clases se desarrollarán mediante un método activo dinámico.
2. Se utilizará el recurso de preguntas y respuestas después de cada exposición teórica.
3. Se resolverán problemas ejemplos y se someterán a discusión. Los estudiantes tendrán una participación activa.
4. Se asignará tareas al estudiante, que requieran el completo dominio de lo expuesto en clases.
5. Se hará una sesión de repaso antes de cada prueba parcial.

### IV. EVALUACIÓN

<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Exámenes parciales	40%
Quices, Proyectos y tareas	20%
Semestral	40%
Total	100%

### V. DESCRIPCIÓN

El curso de Álgebra de Vectores y Matrices se inicia con el estudio de los vectores, seguido de matrices, sistemas de ecuaciones lineales, determinantes y vectores característicos. Introducción a las funciones vectoriales y algunas de sus aplicaciones.

## VI. CONTENIDO

### MÓDULO I: VECTORES EN $\mathcal{R}^2$ Y $\mathcal{R}^3$

- 1.1 Definición de Vector en  $\mathcal{R}^2$  y  $\mathcal{R}^3$ .
- 1.2 Representación de un vector en  $\mathcal{R}^2$  y  $\mathcal{R}^3$ .
  - 1.2.1. Representación de un vector por medio de segmento de recta dirigido.
  - 1.2.2. Módulo y dirección de un vector.
  - 1.2.3. Vectores unitarios.
  - 1.2.4. Vectores unitarios canónicos o estándar  $i, j, k$ .
  - 1.2.5. Concepto básico de un vector en  $\mathcal{R}^n$ .
- 1.3 Operaciones básicas sobre vectores en  $\mathcal{R}^2$  y  $\mathcal{R}^3$ 
  - 1.3.1. Suma y diferencia de vectores.
  - 1.3.2. Producto de un vector por un escalar.
  - 1.3.3. Propiedades de las operaciones básicas sobre vectores.
- 1.4 Producto escalar y producto punto. Proyecciones.
  - 1.4.1. Definición y propiedades.
  - 1.4.2. Ángulo entre vectores.
  - 1.4.3. Proyección escalar y vectorial de un vector sobre otro.
    - 1.4.3.1. Distancia de un punto a una recta
- 1.5 Producto vectorial o producto cruz
  - 1.5.1. Definición y propiedades
  - 1.5.2. Área de un paralelogramo
  - 1.5.3. Producto vectorial mixto. Volumen de un paralelepípedo
- 1.6 Rectas y planos en el espacio
  - 1.6.1. Ecuaciones vectoriales paramétricas y simétricas de una recta.
  - 1.6.2. Ecuación del plano.

### MÓDULO II: MATRICES Y SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

- 2.1. Definición de una matriz
- 2.2. Tipos de matrices
  - 2.2.1. Matriz fila y matriz columna
  - 2.2.2. Matriz cuadrada
  - 2.2.3. Matriz diagonal y escalar
  - 2.2.4. Matriz identidad
  - 2.2.5. Matriz elemental
  - 2.2.6. Matriz triangular superior e inferior
  - 2.2.7. Matriz traspuesta
  - 2.2.8. Matriz simétrica y asimétrica
- 2.3. Operaciones con matrices
  - 2.3.1. Igualdad de matrices
  - 2.3.2. Adición y sustracción de matrices
  - 2.3.3. Producto de un escalar por una matriz

- 2.3.4. Multiplicación de matrices
- 2.4. Sistemas de Ecuaciones Lineales
  - 2.4.1. Definición y notación se sistemas de ecuaciones lineales
  - 2.4.2. Representación matricial: matriz de coeficientes y matriz aumentada
  - 2.4.3. Sistemas de ecuaciones lineales: consistente, inconsistente, homogénea y no homogéneos
  - 2.4.4. Solución de Sistemas de Ecuaciones Lineales
    - 2.4.4.1. Operaciones elementales de fila y columna
    - 2.4.4.2. Matriz escalonada y escalonada reducida
    - 2.4.4.3. Métodos de Gauss
    - 2.4.4.4. Método de Gauss-Jordan
    - 2.4.4.5. Cálculo de la matriz inversa por medio de operaciones elementales

### **MÓDULO III: DETERMINANTES Y VECTORES CARACTERÍSTICOS**

- 3.1. Definición de determinante
- 3.2. Determinantes de segundo y tercer orden
- 3.3. Determinantes de n-ésimo orden
- 3.4. Propiedades de los determinantes
- 3.5. Matriz inversa
  - 3.5.1. Menor de una matriz
  - 3.5.2. Matriz de cofactores
  - 3.5.3. Matriz adjunta
  - 3.5.4. Cálculo de la inversa de una matriz por la adjunta
  - 3.5.5. Solución de un sistema de ecuaciones lineales usando la adjunta
- 3.6. Valores y vectores Característicos o Propios
  - 3.6.1. Conceptos y Propiedades
  - 3.6.2. Cálculo de Valores y Vectores Característicos

### **MÓDULO IV: FUNCIONES VECTORIALES**

- 4.1. Definiciones y conceptos básicos
- 4.2. Cálculo diferencial de funciones vectoriales
  - 4.2.1. Derivada
- 4.3. Vectores unitarios tangentes y normales

## **VII. BIBLIOGRAFÍA**

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 1) Grossman, L. Stanley | <b>Álgebra Lineal.</b> Editorial McGraw Hill. Séptima Edición 2012 |
| 2) Larson, Ron y otros  | <b>Cálculo.</b> Editorial McGraw Hill. Novena Edición 2011.        |
| 3) Louis Leithold       | <b>El Cálculo.</b> Editorial Oxford. Séptima Edición 2004          |

- 4) Bernard Kolman y David Hill **Álgebra Lineal Fundamentos y Aplicaciones**. Editorial Pearson. Primera Edición 2013.
- 5) Stewart, James **Cálculo de Varias Variables**. Editorial Cengage. Sexta Edición 2009
- 6) Purcell, Edwin **Álgebra Lineal. Una introducción moderna**. Editorial Thomson. Segunda Edición 2007
- 7) Bernard Kolman **Álgebra Lineal**. Editorial Pearson. Octava Edición 2006
- 8) Stewart, James **Cálculo Conceptos y Contextos**. Editorial Thomson. Tercera Edición 2006
- 9) Nicholson, Keith **Álgebra Lineal**. Editorial McGraw Hill. Cuarta Edición 2003
- 10) William, Gareth **Álgebra Lineal con Aplicaciones**. Editorial McGraw Hill. Cuarta Edición 2001.