



## **ALGEBRA LINEAL**

CARRERA: LICENCIATURA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

### **I. IDENTIFICACION**

1. Código	:	66M
2. Horas Semanales de Clase	:	5
Teóricas	:	3
Prácticas	:	2
3. Crédito	:	4
4. Pre-Requisito	:	Álgebra

### **II. JUSTIFICACION**

El curso de Álgebra Lineal busca desarrollar en los estudiantes aptitudes y actitudes que le permitan desarrollar habilidades y destrezas para operar con matrices, vectores, bases, subespacios y aplicaciones lineales en la solución de ejercicios y problemas relacionados y que posteriormente le posibiliten un avance claro y preciso de su conocimiento aplicable en cursos posteriores.

El Álgebra Lineal provee a los estudiantes los conocimientos necesarios para manejar y aplicar los conceptos del álgebra matricial en el planteamiento y solución de sistemas de ecuaciones y de problemas relacionados, todos ellos de habitual utilización en la actuación profesional. El álgebra lineal es una herramienta fundamental para el planteamiento y desarrollo de conceptos que permitan entender y asimilar conocimientos de problemáticas reales en otras áreas de la matemática aplicada.

### **III. OBJETIVO**

1. Calcular la inversa de una matriz por diferentes métodos.
2. Definir axiomáticamente una función determinante.
3. Aplicar conceptos de vectores para definir un espacio lineal o vectorial.
4. Identificar lo que es un espacio lineal, enumerando las propiedades.
5. Comprender las relaciones y conceptos que integran el estudio de un espacio lineal.
6. Estudiar los conceptos que componen el estudio de las transformaciones lineales.

### **IV. CONTENIDO**

#### **A. UNIDADES PROGRAMATICAS**

1. Matrices y Determinantes
2. Vectores  $\mathbb{R}^2, \mathbb{R}^3, \mathbb{R}^N$
3. Espacios Vectoriales.
4. Espacios con producto interno.
5. Transformaciones Lineales



## **B. DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMATICAS**

### **1. Matrices y Determinantes**

- 1.1. Matrices.
  - 1.1.1. Introducción: Matrices elementales.
  - 1.1.2. Inversa de una matriz
    - 1.1.2.1. Propiedades de la Inversa.
    - 1.1.2.2. Método de Gauss - Jordan
- 1.2. Sistemas Homogéneos y no homogéneos.
  - 1.2.1. Método de Gauss.
  - 1.2.2. Sistemas de Ecuaciones Lineales Paramétricos.
- 1.3. Definición Axiomática de la Función Determinante.
- 1.4. Menores y Cofactores
  - 1.4.1. Definición.
  - 1.4.2. Matriz Cofactor

### **2. Vectores.**

- 2.1. Definición de Vectores.
  - 2.1.1. Vectores en  $R^2$  y en  $R^3$ .
  - 2.1.2. Vectores definidos por dos puntos.
- 2.2. Operaciones con Vectores.
  - 2.2.1. Adición de Vectores–Propiedades.
  - 2.2.2. Multiplicación de un número real por un Vector–Propiedades.
  - 2.2.3. Producto escalar-Propiedades.
- 2.3. Longitud o norma de un Vector.
- 2.4. Paralelismo y Ortogonalidad de dos Vectores.
- 2.5. Angulo entre dos Vectores.
- 2.6. Vectores coordenados unitarios.
- 2.7. Proyección

### **3. Espacios Vectoriales**

- 3.1. Introducción
- 3.2. Definición de espacio lineal
- 3.3. Propiedades
- 3.4. Subespacios Lineales
  - 3.4.1. Suma de dos Subespacios Lineales
- 3.5. Combinación Lineal
- 3.6. Espacio generado
- 3.7. Dependencia e Independencia Lineal
- 3.8. Bases y Dimensión

### **4. Producto Interno**

- 4.1.1. Espacio Euclídeo
- 4.1.2. Ortogonalidad de un espacio Euclídeo
- 4.1.3. Construcción de Conjuntos ortogonales
  - 4.1.3.1. Método de Gram-Schmidt

### **5. Transformaciones Lineales**

- 5.1. Definición. Ejemplos
- 5.2. Núcleo y Recorrido - Propiedades



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN DOCENTE

PLAN 2010

- 5.3. Dimensión del Núcleo y Rango de una Transformación Lineal.
- 5.4. Matriz de una Transformación Lineal
- 5.5. Operaciones con Transformaciones Lineales
  - 5.5.1. Adición
  - 5.5.2. Multiplicación por un escalar
  - 5.5.3. Composición
- 5.6. Operadores Lineales
  - 5.6.1. Operadores invertibles - Propiedades
  - 5.6.2. Cambio de Base
- 5.7. Transformaciones Lineales con valores asignados
- 5.8. Transformaciones Lineales uno a uno

## **V. METODOLOGIA**

Exposición oral  
Revisión o consulta bibliográfica

## **VI. MEDIOS AUXILIARES**

- Textos
- Materiales de consulta
- Medios audio visuales

## **VII. EVALUACION**

- La evaluación se regirá conforme al reglamento de la FaCEN

## **VIII. BIBLIOGRAFIA**

### **BASICA**

Apostol, Tom. Calculus/Apostol Tom. Tomo I

Stanley L. Grossman Algebra Lineal/ Stanley L. Grossman. Edit. Mc Graw Hill.

Harvey Gerber Álgebra Lineal / Harvey Gerber. Grupo Editorial Iberoamericana. México. 1997

### **COMPLEMENTARIA**

Herstein, I. N. Algebra Lineal y Teoría de Matrices / Herstein, I.N. - Winter, David.-- 1ra. ed.-- México: Grupo Editorial Iberoamericana. 1989.-- 101 - 203; 319 - 406 p.

Paige, Lowel J. Elementos de Algebra Lineal / Paige, Lowel J.- Swift, J. Dean.-- 1ra. ed.-- Barcelona - España: Editorial Reverté - 1967.-- p. 3, 108,168, 255.

Richard Hill. Algebra Elemental con Aplicaciones / 3ª Edición.-- Editorial Prentice Hall

Juan de Burgos Algebra Lineal / Mc. Graw Hill

L.B. Du Boucheron Algebra Lineal Interactiva / Mc. Graw Hill