



## **ALGEBRA LINEAL I**

CARRERA: LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN

### **I. IDENTIFICACION**

1. Código	:	02C
2. Horas Semanales de Clase	:	5
2.1. Teóricas	:	3
2.2. Prácticas	:	2
3. Crédito	:	4
4. Pre-Requisito	:	Álgebra

### **II. JUSTIFICACION**

El álgebra lineal es una asignatura adecuada para introducir el pensamiento matemático abstracto. Gran parte de lo que se va a desarrollar tiene una interpretación geométrica, con lo cual el estudiante puede visualizar los conceptos, ayudándole así el álgebra lineal, a desarrollar su instinto geométrico. Este proceso consiste en empezar con hechos conocidos del espacio unidimensional, bidimensional hasta generalizarlos a  $n$  dimensiones, lo cual surge en forma natural. El vector es un elemento del espacio vectorial así como lo son los polinomios, las sucesiones acotadas, o las funciones continuas definidas en un intervalo, etc., todos estos entes matemáticos responden a una estructura común como es el espacio vectorial.

El estudio del álgebra lineal desde el punto de vista axiomático es quizás la introducción matemática más satisfactoria, ya que proporciona una descripción de los vectores que es independiente de los sistemas de coordenadas y de cualquier representación gráfica especial.

El espacio vectorial se compone de elementos denominados vectores junto con dos operaciones llamadas suma y multiplicación por un escalar que satisfacen ciertos axiomas para su existencia. En el espacio vectorial también se hace una revisión de la dependencia e independencia lineal, conjunto generador, espacio generado por un conjunto de vectores, bases, producto interior y ortogonalidad de un espacio euclídeo.

Las aplicaciones del álgebra lineal se extienden desde lo abstracto, a través de técnicas numéricas, hasta innumerables aplicaciones como lo son las transformaciones lineales que son un tipo especial de función, donde el dominio y codominio son espacios vectoriales reales; tanto la variable independiente como dependiente con vectores, razón por la cual estas funciones son llamadas vectoriales, y se realizan operaciones algebraicas con las transformaciones lineales tales como suma, composición, cálculo de la matriz de transformaciones e inversas.

### **III. OBJETIVO**

1. Aplicar conceptos de vectores para definir un espacio lineal o vectorial.
2. Identificar lo que es un espacio lineal, enumerando las propiedades.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN

---

PLAN 2009

3. Comprender las relaciones y conceptos que integran el estudio de un espacio lineal.
4. Estudiar los conceptos que componen el estudio de las transformaciones lineales.

#### **IV. CONTENIDO**

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

1. Vectores
2. Espacios Lineales
3. Transformaciones Lineales

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

###### **1. Vectores**

- 1.1. Introducción Sistemas Lineales
  - 1.1.1. Sistemas Homogéneos y no homogéneos.
  - 1.1.2. Método de Gauss
- 1.2. Definición de Vectores
  - 1.2.1. Vectores en  $R^2$  y en  $R^3$
  - 1.2.2. Vectores definidos por dos puntos
- 1.3. Operaciones con Vectores
  - 1.3.1. Adición de Vectores–Propiedades
  - 1.3.2. Multiplicación de un número real por un Vector–Propiedades
  - 1.3.3. Producto escalar-Propiedades
- 1.4. Longitud o norma de un Vector
- 1.5. Paralelismo y Ortogonalidad de dos Vectores
- 1.6. Angulo entre dos Vectores
- 1.7. Vectores coordenados unitarios
- 1.8. Proyección

###### **2. Espacios Lineales**

- 2.1. Introducción
- 2.2. Definición de espacio lineal
- 2.3. Propiedades
- 2.4. Subespacios Lineales
  - 2.4.1. Suma de dos Subespacios Lineales
- 2.5. Combinación Lineal
- 2.6. Espacio generado
- 2.7. Dependencia e Independencia Lineal
- 2.8. Bases y Dimensión
- 2.9. Producto Interior
  - 2.9.1. Espacio Euclídeo
  - 2.9.2. Ortogonalidad de un espacio Euclídeo
  - 2.9.3. Construcción de Conjuntos ortogonales
    - 2.9.3.1. Método de Gram-Schmidt

###### **3. Transformaciones Lineales**

- 3.1. Definición. Ejemplos
- 3.2. Núcleo y Recorrido - Propiedades
- 3.3. Dimensión del Núcleo y Rango de una Transformación Lineal.
- 3.4. Matriz de una Transformación Lineal



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN

---

PLAN 2009

- 3.5. Operaciones con Transformaciones Lineales
  - 3.5.1. Adición
  - 3.5.2. Multiplicación por un escalar
  - 3.5.3. Composición
- 3.6. Operadores Lineales
  - 3.6.1. Operadores invertibles - Propiedades
  - 3.6.2. Cambio de Base
- 3.7. Transformaciones Lineales con valores asignados
- 3.8. Transformaciones Lineales uno a uno

**V. METODOLOGIA**

- a. Exposición oral
- b. 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.f 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