



## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

### I. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA	División de Ciencias Forestales
PROGRAMA EDUCATIVO	Ingeniero Forestal Industrial
NIVEL EDUCATIVO	LICENCIATURA
ASIGNATURA	ÁLGEBRA MATRICIAL
CARÁCTER	OBLIGATORIO
TIPO	TEÓRICO Y PRÁCTICO
PRERREQUISITOS	NINGUNO
C. ESCOLAR/AÑO/SEMESTRE	1er. Semestre de 4º Año.
HORAS TEORÍA/SEMANA	3
HORAS PRÁCTICA/SEMANA	1
H. ESTUDIO INDEPENDIENTE	
VIAJE DE ESTUDIO (8h/d)	
HORAS TOTALES DEL CURSO	64
Nº DE CRÉDITOS	(AQUÍ SI INCLUIR LAS H. EST. INDEP.)
PROFESOR	
CLAVE	2360

### II. INTRODUCCIÓN

A nivel horizontal, la materia se relaciona con:

ESTADÍSTICA

A nivel vertical se relaciona con:

MATEMÁTICAS

MÉTODOS ESTADÍSTICOS

El curso es: Teórico-Práctico. De tipo: Metodológica

La formación general es de tipo: Básicas

### III. PRESENTACIÓN

El curso de álgebra de matrices es un curso obligatorio ofrecido a los estudiantes del primer año de la Ingeniería Forestal Industrial, en el cual se plantea el fundamento matemático del álgebra de matrices, y algunas de sus aplicaciones en la estadística, por medio de la clase impartida por el profesor y la activa participación de los estudiantes en clase, así como resolviendo tareas y exámenes. Esta asignatura se relaciona con las siguientes asignaturas obligatorias; Estadística, Matemáticas, Métodos Estadísticos y Modelos Lineales y con la optativa de Lenguajes de Programación de Alto Nivel.

### IV. OBJETIVO

Introducir al estudiante al manejo del álgebra de matrices, una herramienta indispensable en la sistematización y análisis estadístico de información.

V. CONTENIDO (La  $\Sigma$  en horas de todas las unidades tiene que coincidir con lo registrado en I. Datos Generales para Horas Teoría)

UNIDAD I. Introducción al Álgebra Matricial

(2 h)

Objetivo: Que el alumno conozca la introducción a la Álgebra Matricial y sus elementos generales.

1. Introducción.
- 1.1. Descripción general de una matriz.
- 1.2. Notación de suma.
- 1.3. Vectores y escalares.

## UNIDAD II. Operaciones Básicas del Álgebra Matricial (8 h)

Objetivo: Que el alumno conozca las operaciones básicas del Álgebra Matricial

2. Operaciones básicas.
- 2.1. La transpuesta.
- 2.2. La traza.
- 2.3. Suma.
- 2.4. Multiplicación escalar.
- 2.5. Resta.
- 2.6. Igualdad.
- 2.7. Multiplicación.
- 2.8. Contrastes con álgebra escalar.
- 2.9. Matrices particionadas.

## UNIDAD III. Matrices Especiales (6 h REducir)

Objetivo: Que el alumno reconozca los diversos tipos de Matrices.

3. Matrices especiales.
- 3.1. Matrices simétricas.
- 3.2. Matrices con todos los elementos iguales.
- 3.3. Matrices idempotentes.
- 3.4. Matrices ortogonales.
- 3.5. Formas cuadráticas.
- 3.6. Matrices positivas definidas

## UNIDAD IV. Determinantes (8 h)

Objetivo: Que el alumno aprenda las determinantes en Álgebra Matricial.

4. Determinantes.
- 4.1. Definición formal.
- 4.2. Expansión de menores.
- 4.3. Propiedades básicas.
- 4.4. Operaciones por hileras.
- 4.5. Expansión diagonal.
- 4.6. Expansión de Laplace.
- 4.7. Suma y diferencia de determinantes.

## UNIDAD V. Inversa de Matrices (9 h)

Objetivo: Que el alumno conozca y obtenga la Inversa de Matrices

5. Inversa de matrices.
- 5.1. Definición de la Inversa de una matriz
- 5.2. Derivación de la inversa ante.
- 5.3. Condiciones para la existencia de la inversa.
- 5.4. Propiedades de la inversa.
- 5.5. Casos especiales.

UNIDAD VI. El Rango de una matriz (9 h)

Objetivo: Que el alumno conozca el Rango en Algebra Matricial.

- 6. Rango.
- 6.1. Combinaciones lineales de vectores.
- 6.2. Transformaciones lineales.
- 6.3. Dependencia e independencia lineal.
- 6.4. Vectores linealmente independientes (l.i.).
- 6.5. El número de columnas y renglones l.i. de una matriz.
- 6.6. El rango de una matriz.
- 6.7. El rango e inversa de matrices.
- 6.8. Matrices de permutación.
- 6.9. Espacios vectoriales.

UNIDAD VII. Operadores elementales (6 h)

Objetivo: Que el alumno conozca los 3 tipos de operadores elementales y su aplicaciones en las matrices.

- 7. Formas canónicas.
- 7.1. Operadores elementales. y sus propiedades.
- 7.2. Reducción a una forma canónica equivalente.
- 7.3 Factorización de rango completo de una matriz .
- 7.4. El rango del producto de matrices.
- 7.5. Forma canónica de una matriz simétrica.
- 7.6. Forma Canónica de matrices no negativas definidas

UNIDAD VIII. Inversas Generalizadas. (8 h)

Objetivo: Que el alumno conozca la inversas generalizada de una matriz

- 8. Inversas generalizadas.
- 8.1. La inversa de Moore-Penrose.
- 8.2. La inversa generalizada.
- 8.3. Otros nombres.
- 8.4. Algoritmos.
- 8.5. Matrices simétricas.

UNIDAD IX. Sistema de Ecuaciones Lineales (8 h)

Objetivo: Que el alumno conozca los sistemas de Ecuaciones Lineales

- 9. Solución de ecuaciones lineales.
- 9.1. Ecuaciones con varias soluciones.
- 9.2. Ecuaciones consistentes.
- 9.3. Ecuaciones con una solución.
- 9.4. Obtención de soluciones usando inversas generalizadas.
- 9.5. Soluciones linealmente independientes.
- 9.6. La propiedad de invariancia.
- 9.7. Ecuaciones  $Ax=0$ .
- 9.8. Ecuaciones de mínimos cuadrados.

VI. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

VII. MÉTODO DIDÁCTICO

El curso contiene 9 unidades que serán cubiertas con teoría y laboratorios. Cada unidad deberá incluir de uno a dos laboratorios para que los alumnos puedan desarrollar sus habilidades e intuición en el manejo de matrices.

## VIII. EVALUACIÓN

Se efectuarán dos exámenes parciales y un final. La distribución de los exámenes así como porcentajes para la calificación final será:

Primer examen parcial: temas 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0 (25%)

Segundo examen parcial: temas 5.0, 6.0, y 7.0 (25%).

Tercer examen parcial: temas 8.0, 9.0 y 10.0 (25%).

En cuanto a tareas actividades extra clase, cuyo valor será de 25%, se asignarán semanalmente.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

Azócar, M. (1973). Álgebra de Matrices. Ed. Universidad Católica de Chile.

Ayres, F. (1994). Matrices. McGraw Hill.

Gamboa, J.M, Rodríguez-Rodríguez, M.B. (2004). Algebra Matricial. Anaya, 2004.

Harville, D.A. (1997). Matrix Algebra From a Statistician's Perspective, Springer-Verlag New York Inc.

Hohn, F.E. y Galván-Anaya, F. (1979) Álgebra de Matrices. Trillas.

Johnson, C.R. and Horn, R.A. (1994). Topics in Matrix Analysis, Cambridge Univ Press.

Rao, M.B., and Rao, C.R. . (1998) Matrix Algebra and Its Applications to Statistics and Econometrics. World Scientific Pub Co Inc

Rodríguez-Yam, G. (1998). Notas del Curso Álgebra de Matrices. Universidad Autónoma Chapingo.

Schott, J. R. (2004). Matrix Analysis for Statistics. Wiley-Interscience