



Universidad  
Autónoma  
Agraria  
Antonio Narro

**IIIDDEC**

*Departamento de  
Estadística y Cálculo*

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA Y CÁLCULO**

**ÁLGEBRA LINEAL Y OPTIMIZACIÓN**

Fecha de elaboración: 10 de agosto de 1995.  
Fecha de actualización Febrero de 2002

**1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN.**

- **Nombre del curso:** Álgebra Lineal y Optimización.
- **Departamento que la imparte:** Estadística y Cálculo.
- **Clave:** DEC – 422
- **Numero de horas teoría:** 5 horas por semana.
- **Numero de horas practica:** 0
- **Numero de créditos:** 10
- **Carrera:** Ingeniero Agrónomo en Irrigación = 3er. Semestre (obligatoria).
- **Prerrequisito:** Ecuaciones Diferenciales DEC – 415.

**2. OBJETIVO GENERAL.**

El curso de álgebra lineal y optimización ayuda a capacitar al estudiante a formular los métodos lineales para la programación matemática en la toma de decisiones, ya que estos tienen su importancia aplicativa en terrenos de la ciencia como en el campo del ingeniería.

**3. METAS EDUCACIONALES.**

El alumno al finalizar el curso será capaz de:

- 1 *Distinguir* que las operaciones matriciales no son otra cosa más que transformaciones lineales.

2 *Valorar* que la función determinante tiene aplicaciones muy importantes a la teoría de sistemas de ecuaciones lineales.

3 *Constatar* que en el Álgebra Lineal la solución de ecuaciones lineales es el problema primario y los espacios vectoriales vienen siendo el objeto principal de estudio.

4 *Reafirmar* que la Programación Lineal es un instrumento matemático fundamental en la toma de decisiones.

#### **4. TEMARIO.**

##### **UNIDAD I: DETERMINANTES.**

1.1 Definiciones.

1.2 Propiedades de los determinantes.

1.3 Determinantes e inversas.

1.4 Regla de Cramer para la solución de ecuaciones lineales.

1.5 Solución de ecuaciones lineales y determinantes por el método D.G.O.

1.6 Método de Gauss – Seidel.

##### **UNIDAD II: VECTORES Y MATRICES.**

2.1 Vectores.

2.2 El producto escalar de dos vectores.

2.3 Concepto de Matrices.

2.4 Producto de matrices.

2.5 Matrices y Sistemas de ecuaciones lineales.

2.6 Independencia Lineal y Sistemas homogéneos.

2.7 La inversa de una matriz cuadrada.

2.8 La transpuesta de una matriz.

##### **UNIDAD III: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.**

3.1 Dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

3.2  $m$  ecuaciones en  $n$  incógnitas: Gauss-Jordan y Eliminación Gaussiana .

3.3 Sistemas homogéneos de ecuaciones.

#### **UNIDAD IV: VECTORES EN $R^2$ Y $R^3$ .**

- 4.1 Vectores en el plano.
- 4.2 El producto escalar y proyecciones en  $R^2$  .
- 4.3 Vectores en el espacio.
- 4.4 El producto cruz de dos vectores.
- 4.5 Rectas y Planos en el espacio.

#### **UNIDAD V: FORMULACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE PROGRAMACIÓN LINEAL.**

- 5.1 Antecedentes y problemas resueltos con Programación Lineal.
- 5.2 Formas típicas de Programación Lineal.
- 5.3 Organización de los datos y formulación del modelo.

#### **UNIDAD VI: MÉTODO GRAFICO PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PROGRAMACIÓN LINEAL.**

- 6.1 Representación grafica de sistemas de ecuaciones lineales.
- 6.2 Solución grafica de ecuaciones lineales y desigualdades lineales.
- 6.3 Método grafico para Programación Lineal.
  - 6.3.1 Caso de minimización.
  - 6.3.2 Caso de Maximización.
  - 6.3.3 Indeterminación y Múltiples soluciones óptimas.
  - 6.3.4 Inconsistencia y ninguna solución óptima.

#### **UNIDAD VII: MÉTODO SIMPLES PARA UN PROBLEMA DE PROGRAMACION LINEAL.**

- 7.1 Variables de holgura y artificiales.
- 7.2 Soluciones básicas factibles.
- 7.3 Solución óptima de un problema de P.L.
- 7.4 Selección de la columna y del renglón Pivote.

7.5 Inconsistencia de un sistema.

7.6 Redundancia.

7.7 Indeterminación referente a soluciones óptimas múltiples.

## 5. PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.

El desarrollo del curso esta basado en las diferentes técnicas y métodos que a lo largo del curso se irán presentando de tal manera que el conocimiento de ellos ayuden al estudiante a realizar y resolver los modelos planteados en la matemática y propiamente dicha en la toma de decisiones en el campo de la ingeniería además de apoyarnos con un software propio para la materia que el mercado nos presente. Dentro de este marco, el profesor que imparte la materia deberá de operar de acuerdo a los siguientes lineamientos permitiendo con ello el claro y correcto desarrollo de la materia y son:

1 *Motivar* la introducción de nuevas ideas señalando problemas que estas resuelven y enfatizando las aplicaciones potenciales.

2 *Repasar* el material correspondiente a las unidades antes de cada examen parcial.

3 *Aplicar* tres exámenes parciales como mínimo.

4 *Asignar* las tareas que se especifiquen en las cartas descriptivas.

El desarrollo del curso está basado en 80 horas, el cual se desarrollará mediante el aspecto teórico con ejercicios en el salón de clase, trabajos extra-clase de investigación complementarios, solución de problemas en computadora y exámenes parciales durante el semestre, utilizando lo siguiente:

- Pizarrón, computadora y software de matemáticas, cañón electrónico.
- Exposición de clase, análisis de temas, investigación bibliográfica.

Para el completo logro de los objetivos del curso se requiere que el alumno cumpla con las siguientes acciones:

- Asistir puntualmente a cada sesión de clase.
- Resolver puntualmente las tareas asignadas.
- Involucrarse en la dinámica de la clase con objeto de que optimice su aprovechamiento.
- Haga uso de la bibliografía propuesta, estudiando previamente el tema a desarrollar en la siguiente clase.
- Investigue cuales son las técnicas de estudio, las practique y las use.

- Investigue algún software de aplicación en la materia y resuelva problemas utilizándolo.

## 6. EVALUACIÓN.

El sistema que se utilizara para la evaluación es de la siguiente manera:

1er Examen Parcial -----	25%
2° Examen Parcial-----	25%
3er Examen Parcial -----	25%
Entrega de trabajos -----	20%
Participaciones -----	5%
	<u>100%</u>

El porcentaje para exentar y el valor de los exámenes posteriores se sujeta a el reglamento universitario vigente y aprobado debidamente por el H. Consejo Universitario.

## 7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

- Grossman-Stanley I. "Álgebra Lineal", México D.F. Grupo Editorial Iberoamérica. Primera Edición. 1983.
- Antón-Howard. "Álgebra Lineal". México D.F. LIMUSA. Primera Edición. 1985.
- García-Daniel G. "Programación Lineal". Saltillo, México. Salvador Impresor. Primera Edición 1993.

## 8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.

- A.L. Russell-S.W., Maurice. "Fundamentos de Investigación de Operaciones". México. Limusa. Quinta Edición. 1982.
- Bronson-Richard. "Investigación de Operaciones". México. McGraw-Hill. Primera Edición. 1986.
- González E. – Adrian. "La Matemática de la Economía: 1:Álgebra Lineal". México. Chapingo. Primera Edición. 1998.
- Kovacic-Michael L. "Matemáticas. Aplicaciones a las Ciencias Económico-Administrativas". E.U.A. Fondo Educativo Interamericano. Segunda Edición. 1977.

- Cinvestav del IPN. "Álgebra Lineal". México. CIEA-IPN. Primera Edición 1986.

**9. PROGRAMA ELABORADO POR:**

M. C. Roberto Coronado Niño.  
 Actualizado por M. C. Gerardo Sánchez Martínez

Programa aprobado por la Academia de Matemáticas del Departamento de Estadística y Cálculo, División de Ingeniería. Febrero del 2002.  
 INTEGRANTES DE LA ACADEMIA

ING. JOSE MANUEL NIETO ROBLEDO     MC. SANTIAGO A. HERNÁNDEZ  
 VALDES

MC. ALBERTO RODRÍGUEZ HERNANDEZ     MC. GERARDO SÁNCHEZ  
 MARTINEZ

ING. MANUEL DE LEON GAMEZ.  
 COORDINADOR DE LA ACADEMIA

REVISIÓN DEL PROGRAMA POR PARTE DE LA ACADEMIA DE LA CARRERA  
 DE INGENIERO AGRONOMO EN IRRIGACION  
 FEBRERO DEL 2002.

ARTICULACIÓN CON EL PERFIL DE EGRESO DE LA CARRERA

2003