



Universidad  
Autónoma  
Agraria  
Antonio Narro

**IIIDEC**

Departamento de Estadística y  
Cálculo

## DIVISIÓN DE INGENIERIA

### PROGRAMA ANALÍTICO

Fecha de elaboración: 30 de octubre de 1995

Fecha de actualización: Septiembre de 2004

#### 1.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN

**Nombre del curso:** Ecuaciones Diferenciales  
**Departamento que la imparte:** Estadística y Cálculo  
**Clave:** DEC-415  
**Núm. de horas teoría:** 5 horas por semana  
**Núm. de horas práctica:** 0  
**Núm. de créditos:** 10  
**Carrera:** I.A.I.; I.M.A. 2° Sem. I.Ag.Am. (obligatoria)  
**Prerrequisito:** Álgebra General, Matemáticas para Ingeniería  
Cálculo Diferencial e Integral DEC-405

#### 2.- OBJETIVO GENERAL

El curso de Ecuaciones Diferenciales y Programación Lineal ayuda a los estudiantes a comprender la naturaleza y el significado de las Ecuaciones Diferenciales y Programación Lineal, ya que esta materia, de hecho, es determinante para realizar un estudio más completo en áreas como la Agronomía, Biología y Economía. Además de ayudar a desarrollar una mente analítica que aplicará en su desempeño profesional.

#### 3.- METAS EDUCACIONALES

El alumno al finalizar el curso será capaz de:

1. Comprender que las Ecuaciones Diferenciales son la piedra angular de materias como la Física y la Ingeniería
2. Entender que hay varias técnicas para resolver Ecuaciones Diferenciales de primer orden y primer grado.
3. Aprender métodos para resolver Ecuaciones Diferenciales Homogéneas y no Homogéneas con coeficientes constantes variables.

4. Realizar operaciones con matrices (suma, resta, multiplicación, inversa, etc.)
5. Aplicar los métodos de solución de programación lineal a un problema tanto teórico como práctico.

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

##### **Capítulo I.- INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES**

- 1.1 Definiciones básicas y terminológicas
- 1.2 Ecuación diferencial de una familia de curvas
- 1.3 Algunos orígenes físicos de las ecuaciones diferenciales

##### **Capítulo II.- ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN Y PRIMER GRADO.**

- 2.1 Variables separables
- 2.2 Ecuaciones Homogéneas
- 2.3 Ecuaciones Exactas
- 2.4 Ecuaciones Lineales
- 2.5 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales.

##### **Capítulo III.- ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR.**

- 3.1 Problemas de valor inicial y problemas de valores de frontera.
- 3.2 Dependencia lineal e independencia lineal.
- 3.3 Soluciones de ecuaciones lineales.
- 3.4 Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes.
  - 3.4.1 La ecuación auxiliar.
  - 3.4.2 Ecuación de orden superior.
- 3.5 Resolución de una ecuación lineal no Homogénea.
  - 3.5.1 Método de los coeficientes indeterminados.

##### **Capítulo IV. ECUACIONES DIFERENCIALES CON COEFICIENTES VARIABLES.**

- 4.1 La ecuación de Cauchy – Euler.
  - 4.1.1 Método de solución.

## **Capítulo V. LA TRANSFORMADA DE LAPLACE.**

- 5.1 Definición de transformación de Laplace.
- 5.2 Propiedades de la transformación de Laplace.
- 5.3 Transformación inversa de Laplace.
- 5.4 Solución de las ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes por la transformación de Laplace.
  - 5.4.1 Transformaciones de Laplace de derivadas.
  - 5.4.2 Solución del problema de valor inicial.

## **Capítulo VI. PROGRAMACIÓN LINEAL.**

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Historia de la programación lineal.
- 6.3 Estructura de un problema de programación lineal.
  - 6.3.1 Función objetivo.
  - 6.3.2 Maximizar.
  - 6.3.3 Minimizar.
  - 6.3.4 Restricciones de la función objetivo
  - 6.3.5 Restricciones explícitas
  - 6.3.6 Restricciones implícitas
- 6.4 Limitaciones de la programación lineal
- 6.5 Ejemplos de formulación de un problema de programación lineal
- 6.6 Métodos de resolución de un problema de programación lineal
  - 6.6.1 Solución gráfica
  - 6.6.2 Solución al planteamiento de problemas de programación lineal.
- 6.7 Algoritmo del método simplex.
  - 5.7.1 Base algebraica del simplex
  - 5.7.2 Significado de las variables de Holgura
  - 5.7.3 Solución a planteamiento de problemas de programación lineal.

## 5.- PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

El desarrollo del curso está basado en 75 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.

El docente deberá:

- Motivar la introducción a los temas nuevos dando una panorámica del mismo, su relación con los temas ya tratados, señalando los tipos de problemas que se resolverán y las aplicaciones potenciales del mismo.
- Repasar el material correspondiente a los temas que comprenderá el examen.
- Aplicar un mínimo de seis exámenes parciales sin descuidar la evaluación continua.
- Involucrar al alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje, de tal manera que participe activamente empleando algunos de los procedimientos didácticos aplicables en cada caso.
- Asignar las tareas que se mencionan en las cartas descriptivas.
- Elaborar material didáctico acorde a los temas que se están tratando.

## 6 EVALUACIÓN.

La evaluación del curso se sujetará a la reglamentación universitaria vigente, teniendo en cuenta que dicha evaluación debe ser continua y aplicable a todos y cada una de las fases del proceso educativo, comprendiendo lo siguiente:

1er.	Examen Parcial.....	20%
2do.	Examen Parcial.....	20%
3er,	Examen Parcial.....	20%
4°	Examen Parcial.....	20%
5°	Examen Parcial.....	20%
Total.....		100%

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.

Zill, Dennis G. "Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones"  
 México, D. F. G.E: Iberoamerica. Tercera Edición. 1997.

Marcus, D. A. "Ecuaciones Diferenciales"  
 México, D. F. Editorial C.E.C.S.A. Primera Edición. 1993.

### 8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.

Grossman, S. I. "Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones"  
 México, D. F. Fondo Educativo Iberoamericano. Segunda Edición. 1984.

Yamane, Taro "Matemáticas para Economistas"  
 México, D. F. Editorial Ariel. Cuarta Edición. 1996.

"Programación Lineal". Saltillo, México. Salvador Impresor.  
 García-Daniel Gómez Primera Edición 1993.

### 9. PROGRAMA ELABORADO POR:

M. C. Roberto Coronado Niño

### 10. PROGRAMA ACTUALIZADO POR:

MC. Sergio Sánchez Martínez.  
 MC. Gerardo Sánchez Martínez

Programa aprobado por la Academia de Matemáticas del Departamento de Estadística y Cálculo, División de Ingeniería. Septiembre de 2004.

### INTEGRANTES DE LA ACADEMIA DE MATEMATICAS

Ing. Santiago A. Hernández Valdes  
 Ing. Armando González Rivera

MC. Alberto Rodríguez Hernández  
 MC Raúl Cesar González Rivera

Ing. José Manuel Nieto Robledo  
Ing. Carlos Rodríguez Velez  
MC. Sergio Sánchez Martínez  
MC. Victor Cantu Hernández

Ing. Manuel de Leon Gamez  
MC. Juan Homero Soto Zúñiga  
MC. Gerardo Sánchez Martínez  
MC. Daniel Gómez García

POR LA ACADEMIA DE MATEMÁTICAS

MC. GERARDO SÁNCHEZ MARTINEZ

MC SERGIO SÁNCHEZ MARTINEZ

COORDINADOR

SECRETARIO

Vo. Bo.

ING. MANUEL DE LEON GAMEZ

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA Y CÁLCULO

REVISIÓN DEL PROGRAMA POR PARTE DE LA ACADEMIA DE LAS CARRERAS DE  
INGENIERO MECANICO AGRICOLA E INGENIERO AGRONOMO EN IRRIGACIÓN.  
SEPTIEMBRE DE 2004.

DISPONIBLE EN INTERNET:

<http://www.uaaan.mx/academic/Decsfitio/PROGL.html>