

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA Y CÁLCULO

PROGRAMA ANALÍTICO



**Fecha de elaboración:** 30 de octubre 1995

**Fecha de actualización:** Septiembre 2004

**Fecha de actualización:** Febrero 2017

### 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

<b>Nombre del curso:</b>	Ecuaciones diferenciales
<b>Departamento que la imparte:</b>	Estadística y Cálculo
<b>Clave:</b>	DEC-415
<b>No horas de teoría:</b>	5 horas por semana
<b>No de horas de práctica:</b>	0
<b>No de créditos:</b>	10
<b>Carrera:</b>	I.A.I.; I.M.A. 2° Sem. Parasitología, I.Ag.Am (obligatoria)
<b>Pre-requisito:</b>	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 final del 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 Transformación 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

#### 6.7.1 Base algebraica del simple

6.7.2 Significado de las variables de Holgura

6.7.3 Solución al 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 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 cuáles 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 inducción 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 6 exámenes parciales sin descuidar la evaluación continua.
- Involucrar al alumno en el proceso de 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 al reglamento universitario vigente y aprobado debidamente por el H. Consejo Universitario

## 7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Zill, Dennis G. 1997. Ecuaciones Diferenciales con Aplicación, México. D. F. G. E: Iberoamericana. 3ª Edición.
- Marcus, D. A. 1993. Ecuaciones Diferenciales. México, D. F. Editorial C.E.C.S.A. Primera Edición.
- Henry R. 2008. Ecuaciones diferenciales: una introducción moderna. Editorial Reverte. ISBN 8429151621, 9788429151626. 464 pp.
- Caicedo A., Ospina L., P. 2010. Métodos Para la Resolución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Editorial ELIZCOM S.A.S. ISBN 9584478583, 9789584478580. 285 pp.

## 8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Grossman S. I. 1984. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones, México. D. F. Fondo educativo iberoamericano. 2ª Edición.
- Yamane Taro. 1996. Matemáticas para economistas. México. D. F. Editorial Ariel. 4ª Edición
- García-Daniel Gómez. 1993. Programación Lineal, Saltillo. México.

## 9. PROGRAMA ELABORADO POR:

M.C. Roberto Coronado Niño

## **10. PROGRAMA ACTUALIZADO POR:**

M.C. Sergio Sánchez Martínez.

M.C. 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 MATEMÁTICAS**

Ing. Santiago A. Hernández Valdés  
Ing. Armando González Rivera  
Ing. José Manuel Nieto Robledo  
Ing. Carlos Rodríguez Vélez  
MC. Sergio Sánchez Martínez  
MC. Víctor Cantú Hernández

MC Alberto Rodríguez Hernández  
MC Raúl Cesar González Rivera  
Ing. Manuel de León Gámez  
MC. Juan Homero Soto Zúñiga  
MC. Gerardo Sánchez Martínez  
MC. Daniel Gómez García

### **POR LA ACADEMIA DE MATEMÁTICAS**

---

MC. GERARDO SÁNCHEZ  
MARTÍNEZ  
COORDINADOR

MC. SERGIO SÁNCHEZ MARTÍNEZ  
SECRETARIO

VoBO  
ING. MANUEL DE LEON GAMEZ  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA 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/Decsitio/PROGL.html>