



Universidad  
Autónoma  
Agraria  
Antonio Narro

**IIIDEC**

Departamento de Estadística y  
Cálculo

## DIVISIÓN DE INGENIERIA

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### I.- Fechas

Fecha de elaboración: 30 de octubre de 1995

Fecha de actualización: Marzo de 2015

#### II.- 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>Núm. de horas teoría:</b>	5 horas por semana
<b>Núm. de horas práctica:</b>	0
<b>Núm. de créditos:</b>	10
<b>Carrera:</b>	I.A.I (obligatoria)
<b>Prerrequisito:</b>	Cálculo Diferencial e Integral DEC-405

#### III.- OBJETIVO GENERAL

El curso de Ecuaciones Diferenciales ayuda a los estudiantes a comprender la naturaleza y el significado de las Ecuaciones Diferenciales, 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. El objetivo de esta materia es capacitar al alumno en la solución y aplicación de las ecuaciones diferenciales, de tal manera que tenga los conocimientos sólidos para modelar y solucionar matemáticamente problemas reales, interpretando la solución.

#### **IV.- METAS EDUCACIONALES**

El alumno al finalizar el curso será capaz de:

1. Dominar algunas técnicas de solución de ecuaciones diferenciales.
2. Comprender el origen de las ecuaciones diferenciales a partir de aplicaciones a la física, la ingeniería, algunos modelos biológicos, de población, de circuitos eléctricos, aplicaciones a la mecánica, etc.
3. Aplicar las técnicas de solución de las ecuaciones diferenciales en problemas de física, ingeniería, algunos modelos biológicos, de población, de cálculo de intereses, de circuitos eléctricos, aplicaciones a la mecánica, etc.
4. Aplicar la Transformada de Laplace en la solución de ecuaciones diferenciales.

#### **V.- TEMARIO**

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

- 1.1 Definiciones básicas y terminología
- 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 Ecuaciones de Bernoulli
- 2.6 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 Teorema de Traslación.

5.5 Solución de las ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes utilizando la transformada de Laplace.

5.4.1 Transformaciones de Laplace de derivadas.

5.4.2 Solución del problema de valor inicial.

#### **VI.- 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 con eficiencia 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.
- Utilice el curso en línea desarrollado en la Plataforma Moodle como apoyo en su aprendizaje.
- Utilice el software de Matlab para aplicarlo en la solución de ecuaciones diferenciales.
- Apoyar sus estudios con el curso en línea en la Plataforma Moodle.
- Trabajar en grupo utilizando algunas de las técnicas de aprendizaje colaborativo.

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 cinco 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 el programa analítico.
- Elaborar material didáctico acorde a los temas que se están tratando.
- Desarrollar su curso en línea bajo la Plataforma Moodle.
- Impartir asesoría en un horario disponible.
- Orientar al alumno para que potencialice el uso de información contenida en Internet para su aprendizaje.

El trabajo en el aula estará orientado según el Modelo Educativo de la Universidad:

La filosofía del Modelo Educativo expone que el proceso educativo que comparten profesores y estudiantes tiene como finalidad, *Educar para la vida* a través del

desarrollo de las habilidades para Saber: Ser, aprender y hacer que a continuación se definen.

### **Educación para la vida.**

Este principio puede conceptualizarse como el proceso educativo en que el educando es formado de manera integral, obteniendo conocimientos y habilidades para el ejercicio funcional de la profesión, acompañado de la conciencia ética que le permita desempeñarse con compromiso y justicia social.

### **Saber aprender**

Esta compleja habilidad consiste en desarrollar habilidades para solucionar los problemas a que se enfrenta la persona durante toda su vida; adquiridas a través de procesos metodológicos para solucionar problemas, analizar estudios de caso, trabajo colaborativo, procesos participativos, la indagación científica, análisis y síntesis de información, etc. Si esta habilidad se logra desarrollar, no importa cuál carrera haya escogido el estudiante, podrá afrontar cualquier conversión profesional porque tiene las herramientas para adquirir nuevos conocimientos, sin necesidad de incorporarse a procesos formales de educación.

### **Saber hacer**

Esta habilidad mental va más allá de su cotidiana interpretación, en que se concibe tal proceso, como el ofrecer experiencias de contacto físico con elementos relacionados a la teoría expuesta en una sesión de clase, tales como prácticas de laboratorio en que de forma mecánica se repiten procesos estrictamente delimitados, que no proponen ningún esfuerzo o reto mental o, prácticas de campo que muchas de las veces se resumen a ser un paseo escolar panorámico, similar a un tour turístico. *Aprender a hacer*, implica uno de los procesos cognitivos más complejos porque en él, es que se logra pasar la información a conocimiento. Se ha comprendido cuando se puede aplicar el conocimiento, ponerlo en práctica en cualquier situación cotidiana o científica, cuando se puede transferir lo adquirido como información, hacia la solución de problemas, relacionarlo con situaciones vivenciales o académicas nuevas.

### **Saber Ser**

Es el proceso educativo en que se presentan las experiencias idóneas para desarrollar el pensamiento crítico en el educando, dando la oportunidad de desarrollar, la tolerancia, el respeto, la justicia, el compromiso profesional hacia todos los seres vivos.

## VII.- 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:

5 Exámenes parciales	70%
Participación	10%
Tareas	10%
Actividad en el curso en línea	10%
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.

## VIII. BILIOGRAFÍA BÁSICA.

- Zill, Dennis G. "Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones"  
México, D. F. G.E: Iberoamerica. Novena Edición. 2011.
- Carmona, Isabel "Ecuaciones Diferenciales"  
México, D. F. Editorial Pearson. Quinta Edición. 2011.

## IX. 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.

## X. CRONOGRAMA (ver nota del cronograma)

## XI. LISTADO DE PRÁCTICAS

**XII. PROGRAMA ELABORADO POR:**

MC. Roberto Coronado Niño

**XIII. PROGRAMA ACTUALIZADO POR:**

MA. Manuel de León Gámez  
MC. Gerardo Sánchez Martínez  
MC Juan Manuel Saucedo Esquivel  
MC Sergio Sánchez Martínez.

**XIV. APROBADO POR LA ACADEMIA DEL DEPARTAMENTO**

Programa aprobado por la Academia de Matemáticas del Departamento de Estadística y Cálculo, División de Ingeniería. Marzo de 2015.

**INTEGRANTES DE LA ACADEMIA DE MATEMATICAS**

Dr. Rolando Cavazos Cadena  
ME José Manuel Nieto Robledo  
MC. Sergio Sánchez Martínez  
Dr. Fernando Esquivel Bocanegra

MC. Gerardo Sánchez Martínez  
MA Manuel de León Gámez  
MC Juan Manuel Saucedo Esquivel  
MES Armando González Rivera

POR LA ACADEMIA DE MATEMÁTICAS

  
MC GERARDO SÁNCHEZ MARTINEZ  
COORDINADOR

  
MC MANUEL DE LEON GAMEZ  
SECRETARIO

Vo. Bo.

  
MC ALBERTO RODRIGUEZ HERNANDEZ  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA Y CÁLCULO

REVISIÓN DEL PROGRAMA POR PARTE DE LA ACADEMIA DE LAS CARRERAS DE INGENIERO AGRONOMO EN IRRIGACIÓN. MARZO DE 2015.

**XV. REGISTRADO EN EL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO CURRICULAR**

**DISTRIBUCIÓN DE HORAS SEGÚN SISTEMA DE CREDITOS EN PROGRAMAS ANALÍTICOS, CARTAS DESCRIPTIVAS Y MANUALES DE PRÁCTICA**

	HORAS	SEMANAS POR SEMESTRE	TOTAL DE HORAS A DISTRIBUIRSE		
			P.ANALIT.	C.DESCRIPT.	M.DE PRACT.
HORAS TEORIA	5	15	75		
HORAS PRACTICA					
TRABAJOS DEL ALUMNO	5	15	75		
TOTAL DE HORAS			150		

**XVI. CRONOGRAMA DE TEMAS**

Tema (Horas)	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Introducción a las ecuaciones diferenciales	Aprender los conceptos y definiciones relativas a ecuaciones diferenciales, así también a clasificarlas	■	■													
2. Ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado	Dominar los métodos de solución de ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones			■	■	■	■	■								
3. Ecuaciones diferenciales lineales y de orden superior	Aplicar los métodos para determinar la solución de ecuaciones de orden superior								■	■	■					
4. Ecuaciones diferenciales con coeficientes variables	Dominar la aplicación para solucionar ecuaciones con coeficientes variables											■				
5. Transformada de Laplace	Comprender la definición de la Transformada de Laplace y su aplicación												■	■	■	■