



PROGRAMA CURSO: ECUACIONES DIFERENCIALES PAR LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA  
II Semestre, 2015

**Datos Generales**

---

**Sigla:** MA-550

**Nombre del curso:** Ecuaciones diferenciales para la enseñanza de matemática

**Tipo de curso:** Teórico práctico.

**Número de créditos:** 5

**Número de horas semanales presenciales:** 5 semanales

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:**

**Requisitos:** MA0540

**Correquisitos:** no posee

**Ubicación en el plan de estudio:** Segundo Bloque tercer año

**Horario del curso:** Lunes 17:00-19:50 pm y Jueves 17:00-18:50 pm

**Suficiencia:**

**Tutoría:**

**Datos del Profesor**

---

**Nombre:**

**Correo Electrónico:**

**Horario de Consulta:**

**DESCRIPCION DEL CURSO**

Este es un curso de ecuaciones diferenciales elementales, que viene a completar la formación básica que ha adquirido el estudiante, en una secuencia completa de cálculo diferencial e integral.

Las innumerables aplicaciones de las ecuaciones diferenciales, hacen indispensable que el estudiante de matemática, así como de ingeniería y otras disciplinas afines, domine las técnicas de solución y tenga al menos un conocimiento general de la teoría que las sustenta.

Del mismo modo, es importante que el estudiante comprenda que históricamente las ecuaciones diferenciales han surgido en el proceso de tratar de resolver problemas concretos y es por ello que debemos ubicar la solución de ecuaciones diferenciales en el marco de referencia correspondiente.



## 1. Objetivo General

- a. Desarrollar la capacidad de expresar ciertos fenómenos de la naturaleza en términos de ecuaciones diferenciales.
  - b. Desarrollar destrezas en la solución de ecuaciones diferenciales elementales.
  - c. Hacer evidente la relevancia de los teoremas de unicidad y existencia de soluciones, aun cuando éstos no se estudien con detalle a nivel de este curso.
- 

## 2. Objetivos específicos

- a. Resolver ecuaciones diferenciales elementales de primer orden.
- b. Resolver ecuaciones diferenciales de segundo orden.
- c. Conocer el método de solución de ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden, mediante series.
- d. Conocer algunos métodos de solución de ecuaciones diferenciales de órdenes superiores.
- e. Resolver ecuaciones diferenciales por medio de la transformada de Laplace.
- f. Dominar las técnicas para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden, usando álgebra lineal.
- g. Conocer algunas técnicas básicas de solución de ecuaciones no lineales.

INCLUIR ACÁ.

---



### 3. Contenidos

#### **Capítulo 1 Ecuación diferencial de primer orden.**

Ecuación. Variable, incógnita, parámetro. Ecuaciones lineales y no lineales. Orden. Problema de valores iniciales y de frontera. Ecuaciones de variables separables. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones exactas. Factores integrantes especiales. La ecuación de Bernoulli.

#### **Capítulo 2 Ecuación diferencial lineal de orden n.**

Existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes. Raíces reales distintas. Raíces reales repetidas. Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes. El método de los coeficientes indeterminados vía tablas. El método de los coeficientes indeterminados vía el método del anulador. Anuladores de funciones conocidas. El método de variación de parámetros.

#### **Capítulo 3 Sistemas de ecuaciones diferenciales.**

Sistemas de dos ecuaciones diferenciales. Un método general para resolver sistemas de ecuaciones. Solución de sistemas con valores propios reales y distintos y con valores propios repetidos. Solución de sistemas homogéneos y no homogéneos de ecuaciones.

#### **Capítulo 4 Transformada de Laplace. Definición.**

Propiedades de las transformadas de Laplace. Cálculo de transformadas de Laplace de funciones escalonadas, trasladadas y funciones periódicas. La inversa de la transformada de Laplace. Solución de ecuaciones usando transformada de Laplace. Solución de sistemas de ecuaciones usando transformada de Laplace.

#### **Capítulo 5 Solución de ecuaciones diferenciales mediante series.**

Representación en series de potencias de funciones. El método de las series de potencias. Puntos ordinarios y singulares. Solución en puntos singulares. El método de Frobenius.

INCLUIR ACÁ.

### 4. Metodología

INCLUIR ACÁ.

### 5. Evaluación

Se realizarán tres pruebas parciales. La nota de aprovechamiento (NA) que el estudiante obtiene al analizar el curso será :  $NA = 0.3 A + 0.35 B + 0.35 C$ , donde A;B y C son las notas obtenidas en tres parciales, de modo que A , B y C. De acuerdo a la nota de aprovechamiento (NA) hay 3 posibilidades:

Si  $NA < 6.75$  el estudiante aprueba el curso.



Si  $5:75 < NA < 6:75$  el estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación, en el cual debe obtener una nota mayor o igual a 7.0 para aprobar el curso. En caso de aprobar dicho examen se le reportará 7:0 como nota final, de lo contrario se le reportará 6:0 ó 6:5, según corresponda.

Si  $NA < 5:75$  el estudiante reprueba el curso.

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
I Parcial miércoles 16 de septiembre 1:00	30%
II Parcial miércoles 28 de noviembre 08:00	35%
III Parcial lunes 7 de diciembre 08:00	35%
<b>Total:</b>	<b>100%</b>



## 6. Cronograma

Semana 1	Actividades
Capítulo 1	Ecuación. Variable, incognita, parámetro. Ecuaciones lineales y no lineales.
Semana 2	Actividades
Capítulo 1	Orden. Problema de valores iniciales y de frontera. Ecuaciones de variables separables.
Semana 3	Actividades
Capítulo 1	Ecuaciones de Bernoulli. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones exactas. Factores integrantes especiales.
Semana 4	Actividades
Capítulo 1	La ecuación de Bernoulli. Aplicaciones.
Semana 5	Actividades
Capítulo 2	Existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes. Raíces reales distintas. Raíces reales repetidas. Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes. Raíces reales repetidas. Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes.
Semana 6	Actividades
Capítulo 2	Existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes. Raíces reales distintas. Raíces reales repetidas. Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden con coeficientes



	constantes. Raíces reales repetidas. Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes.
	<b>I Prueba Parcial.</b>
<b>Semana 7</b>	<b>Actividades</b>
Capítulo 3	Sistemas de dos ecuaciones diferenciales. Un método general para resolver sistemas de ecuaciones.
<b>Semana 8</b>	<b>Actividades</b>
Capítulo 3	Solución de sistemas con valores propios reales y distintos y con valores propios repetidos. Solución de sistemas homogéneos y no homogéneos de ecuaciones. Aplicaciones
<b>Semana 9</b>	<b>Actividades</b>
Capítulo 4	Propiedades de las transformadas de Laplace.
<b>Semana 10</b>	<b>Actividades</b>
Capítulo 4	Cálculo de transformadas de Laplace de funciones escalonadas, trasladadas y funciones periódicas
<b>Semana 11</b>	<b>Actividades</b>
Capítulo 4	Propiedades de las transformadas de Laplace.
<b>Semana 12</b>	<b>Actividades</b>
Capítulo 4	La inversa de la transformada de Laplace. Solución de ecuaciones usando transformada de Laplace.
<b>Semana 13</b>	<b>Actividades</b>
Capítulo 4	Solución de sistemas de ecuaciones usando transformada de Laplace. Aplicaciones.



Semana 14	Actividades
Capítulo 5	Representación en series de potencias de funciones. Puntos ordinarios y singulares. Soluciona en puntos singulares.
Semana 15	Actividades
Capítulo 5	El método de las series de potencias.
Semana 16	Actividades
Capítulo 5	El método de Frobenius. Aplicaciones.
Semana 17	Actividades
	<b>Ampliación</b>

## 7. Bibliografía

### 8.

1. Acero, I y López M. (1999). **Ecuaciones Diferenciales**. Madrid España. Editorial AlfaOmega.
2. Bali, N.P. (2013). (2013). **Differential Equations**. New Delhi. India. Laxmi Publications.
4. Céspedes, Julio. (2010). **Ecuaciones Diferenciales para las Ciencias de la Vida**. San José. Costa Rica. Editorial Universidad de Costa Rica.
3. Corral Bustamante, L: (2006). **Ecuaciones Diferenciales**. Madrid España. Editorial AlfaOmega
4. Dharmaiah V. **Introduction to Theory Ordinary Differential Equations**. PHI Learning Limited, Delhi.2013.Eastern Economic Edition.
5. Nagle, R Kenrt & Saff , Edward B& Snider Arthur David.. Cuarta Edición. **Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera**. Pearson educación. 2005. México.
6. Patnaik, R K. **Introduction to Differential Equations**. New Delhi. India. PHI Learning.
7. Swift, J Randall & Wirkus, A. Stephen. (2007). **A Course in Ordinary Differential Equations**. USA. CRC Press.



**Otras referencias**

INCLUIR ACÁ.

---