

**PLAN DE ESTUDIOS : INGENIERIA ELECTRONICA**  
**DIVISIÓN/SECCIÓN : MATEMÁTICAS**  
**SEMESTRE : TERCERO**

**ASIGNATURA : ECUACIONES DIFERENCIALES**  
**CODIGO : 45322**  
**INTENSIDAD SEMANAL : T4**  
**PRE-REQUISITO : CALCULO II (45201)**

## **I. OBJETIVO :**

Identificar y clasificar Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Interpretar la teoría de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (lineales) como una aplicación sencilla y provechosa de las ideas discutidas en los cursos de Algebra Lineal. Construir e identificar problemas de ecuaciones diferenciales que sean aplicadas a la carrera.

## **II. PROGRAMA SINTETICO (SYLLABUS) :**

1. Introducción
2. Ecuaciones diferenciales lineales
3. Sistemas de ecuaciones diferenciales con  $n$  incógnitas
4. Ecuaciones diferenciales lineales de orden  $n$
5. Transformada de Laplace
6. Ecuaciones diferenciales No lineales
7. Ecuaciones de diferencias finitas.

## **III. PROGRAMA ANALÍTICO :**

### **Cap. 1 Introducción**

- 1.1 Conceptos básicos. Terminología. Clasificación según el orden y según las derivadas y según la linealidad
- 1.2 Condiciones iniciales
- 1.3 Problemas que conducen a las Ecuaciones Diferenciales (físicas, biológicas, económicas, epidémicas, etc.)

### **Cap. 2 Ecuaciones Diferenciales Lineales**

- 2.1 Operadores diferenciales lineales
- 2.2 Espacio solución Wanskiano
- 2.3 Ecuaciones Diferenciales homogéneas y no homogéneas
- 2.4 Ecuaciones Diferenciales lineales de primer orden. Enunciado del teorema de existencia y unicidad

### **Cap. 3 Sistemas de Ecuaciones Diferenciales con $n$ Incógnitas**

- 3.1 Operadores Diferenciales Lineales
- 3.2 Sistemas normales con coeficientes constantes de  $m$  Ecuaciones Diferenciales con  $n$  incógnitas
- 3.3 Reducción a la forma triangular
- 3.4 Cálculo elemental con funciones matriciales (derivada, integral, exponencial)
- 3.5 Solución general. Ejemplos
- 3.6 Otros métodos de solución
- 3.7 Problemas de aplicación

### **Cap. 4 Ecuaciones Diferenciales Lineales de Orden $n$**

- 4.1 Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Solución y Ejemplos
- 4.2 Ecuación diferencial lineal no homogénea. Solución por anulador, coef. indeterminados, reducción de orden
- 4.3 Variación de parámetro, función de Green, fórmula de Abel

- 4.4 Transformación de una ecuación diferencial de orden  $n$  en un sistema matricial de primer orden
- 4.5 Ecuación de Euler
- 4.6 Solución por series de potencias

#### **Cap. 5 Transformada de Laplace**

- 5.1 Definición de transformada de Laplace.
- 5.2 Linealidad de la transformada.
- 5.3 Funciones continuas regulares a trozos
- 5.4 Funciones de orden exponencial
- 5.5 Teorema de existencia de la transformada de Laplace
- 5.6 Transformada de funciones elementales (seno, coseno, exponencial, polinomio)
- 5.7 Primer teorema de corrimiento
- 5.8 Transformada de la derivada
- 5.9 Solución de ecuaciones diferenciales constantes, mediante el uso de la transformada de Laplace
- 5.10 Función unitaria de paso (función de Heaveside), transformada de estas funciones
- 5.11 Segundo teorema de corrimiento
- 5.12 Teorema de convolución
- 5.13 Transformada de una integral
- 5.14 Transformada de una función periódica
- 5.15 Función de Dirac. Propiedades
- 5.16 Transformada de la función de Dirac
- 5.17 Solución de ecuaciones donde aparece la función de Dirac
- 5.18 Relaciones entre la función de Dirac y la función de Heaveside
- 5.19 Solución de sistemas de ecuaciones con condiciones iniciales haciendo uso de la transformada de Laplace

#### **Cap. 6 Ecuaciones Diferenciales No Lineales**

- 6.1 Solución implícita
- 6.2 Ecuación de variables separables
- 6.3 Ecuaciones transformables a variables separables
- 6.4 Ecuaciones diferenciales homogéneas
- 6.5 Ecuaciones transformables a homogéneas
- 6.6 Ecuación exacta
- 6.7 Caracterización de una ecuación exacta
- 6.8 Ecuaciones transformables a exacta
- 6.9 Factor integrante
- 6.10 Diferentes formas de factor integrante
- 6.11 Teorema de existencia y unicidad de soluciones para la ecuación de primer orden. Trayectoria, Ortogonales

#### **Cap. 7 Ecuaciones Diferenciales Finitas**

- 7.1 Conceptos básicos y terminología
- 7.2 Clasificación según orden y según linealidad
- 7.3 Problemas que conducen a las ecuaciones de diferenciales finitas
- 7.4 Condiciones iniciales
- 7.5 Solución de las ecuaciones diferenciales finitas. Linealidad con coeficientes constantes
- 7.6 Solución general
- 7.7 Solución de sistemas matriciales
- 7.8 Solución general
- 7.9 Solución de sistemas matriciales

### **IV. METODOLOGÍA/RECURSOS :**

Se presenta, por parte de los estudiantes, trabajos semanales individuales, trabajos mensuales en grupo, trabajo final en grupo, trabajos diarios en grupo, además de una exposición en clase. La clase tiene complementación con investigación de los temas tratados y aplicaciones.

### **V. EVALUACIÓN :**

La asignatura se evalúa por medio de tres parciales con valor cada uno del 20%, un 10% correspondiente a participación en clase y trabajos. El Exámen final tiene el 30% restante.

## **VI. BIBLIOGRAFÍA :**

1. BOYCE. "Ecuaciones Diferenciales con valor en la frontera".
2. KREIDER. "Ecuaciones Diferenciales". Editorial Fondo Educativo Interamericano.
3. ZILL, Dennis. "Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones". Editorial Wasworth International.