

**FACULTAD** : CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
**CARRERA** : INGENIERÍA CIVIL INFORMÁTICA  
**CURSO** : ECUACIONES DIFERENCIALES  
**CRÉDITOS** : 09  
**CÓDIGO** : ICI-311  
**REQUISITOS** : ICI-221 – CÁLCULO III.

## **I.- DESCRIPCIÓN O FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Asignatura de carácter teórico práctico, que da al alumno herramientas para identificar una ecuación diferencial ordinaria y aplicar los métodos clásicos para la resolución. Por otra parte se le entrega al alumno, una formación en su toma de decisiones, para poder enfrentar y resolver con seguridad las situaciones problemas que involucran este tipo de ecuaciones, pertinentes a su ámbito o especialidad. Además de acrecentar su cultura matemática, le permite razonar rigurosamente en el estudio de las ciencias.

## **II.- OBJETIVO GENERAL.**

Modelar matemáticamente situaciones reales que conducen a una o a un sistema de ecuaciones diferenciales.

## **III.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Aplicar los métodos analíticos clásicos en la resolución de ecuaciones diferenciales en el contexto de la disciplina.
- Interpretar las soluciones de una ecuación diferencial.
- Analizar cualitativamente las soluciones de ecuaciones diferenciales.
- Aplicar los conceptos y propiedades de cálculo y de álgebra lineal en el estudio de una ecuación diferencial.
- Utilizar métodos geométricos en la resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden.

## **IV.- CONTENIDOS**

### **A.- Ecuaciones diferenciales de primer orden:**

Problemas que conducen a una ecuación diferencial. Motivación.

Definición y conceptos generales. Campos de direcciones.

Ecuaciones diferenciales de primer orden: variables separables, homogéneas, diferenciales exactas, factores de integración, ecuaciones lineales. Teoremas de existencia y unicidad para ecuaciones diferenciales de primer orden.

Aplicaciones.

### **B.- Ecuaciones diferenciales Lineales.**

Ecuaciones diferenciales lineales de orden  $n$ . Teoría básica. Teorema de existencia y unicidad de soluciones. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas. Espacio de solución. Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas. Valores iniciales.

Wronskiano e independencia lineal. Fórmula de Abel.

Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Aplicaciones.

Ecuaciones diferenciales lineales de orden  $n$  con coeficientes constantes. Método de los coeficientes indeterminados. Coeficientes indeterminados usando anuladores. Ecuación de Euler.

Variación de parámetros. Aplicaciones de ecuaciones diferenciales lineales.

### **C.- Transformada de Laplace.**

Definiciones y propiedades. Transformada de Laplace inversa. Solución de problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales usando transformadas de Laplace. Aplicaciones.

### **D.- Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes variables.**

Resolución por series. Solución en un punto ordinario. Solución aproximada en un punto singular. Método de Frobenius. Funciones de Bessel.

### **E.- Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales.**

Método de eliminación. Solución por transformada de Laplace. La matriz exponencial. Aplicaciones.

## **V.- METODOLOGÍA**

Las clases se desarrollarán combinando la exposición de los contenidos por parte del docente, con presentación de situaciones problemas que desafían al alumno a resolverlas en un trabajo en aula, individual como grupal, usando sus habilidades y competencias, dirigidas a lograr afianzar y generar conocimiento en forma natural y concreta.

## **VI.- EVALUACIÓN**

Con el fin de verificar el manejo conceptual y procedimental de los objetivos del curso se realizarán tres pruebas escritas parciales con ponderaciones de 20%, 25% y 25% y una prueba de carácter acumulativo al final del curso, con una ponderación de una 30%, en ella el alumno mostrará dominio conceptual y capacidad de aplicación de los diferentes contenidos.

## **VII.- BIBLIOGRAFÍA**

### **BÁSICA**

Campbell, S., & Haberman, R. (1998). *Ecuaciones diferenciales, con problemas de valor de frontera*, (2a Edición). McGraw-Hill, México.

Dennis, I., & Zill, G. (2002). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*, 6ta edición, International Thompson, México.

Edwards, Ch.H., & Penney, D.E. (2001). *Ecuaciones diferenciales elementales*. Pearson Educación, México.

Kreyszig, E. (2002). *Matemáticas avanzadas para Ingeniería*. Limusa Willey, México.

Nagle, R.K., & Saff, E.B., & Snider, A.D. (2005), *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*, 4ta edición, Pearson Addison Wesley, México.

Simmons, G.F., & Robertson, J.S. (1993), *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas*. 2da edición, McGraw-Hill, Madrid, España.