

FACULTAD DE INGENIERÍA CIENCIAS BÁSICAS



Nombre de materia: ECUACIONES DIFERENCIALES
Clave de la materia: 301
Clave de la facultad: 08USU4053W
Clave U.A.CH. : 08MSU0017H **Clave CACEI:**
Nivel de plan de estudios: 3°
Horas/Clases/Semana: 5 **Horas totales / semestre:** 80
Horas/Práctica (y/o Laboratorio):
Prácticas Complementarias:
Trabajo extra-clase Horas / semanas:
Carrera / tipo de materia: Ingeniería en Sistemas
Computacionales / Obligatoria
Fecha última de Revisión Curricular: 2003
Materia y clave de la materia requisitos: Cálculo
Aplicado, 201

PROPÓSITO DEL CURSO

Identificar y clasificar los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales y aprender sus métodos de solución con el propósito de

aplicarlos al modelado de problemas multidisciplinarios en la ingeniería.

OBJETIVO DEL CURSO

El conocimiento de la solución de todo tipo de ecuaciones diferenciales. La aplicación de dichas ecuaciones se vera en forma muy generalizada la las diversas

ramas de la carrera de ingeniería puesto que se presentan con asiduidad en ingeniería.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. ECUACIONES DIFERENCIALES

Objetivo: Aprender los tipos básicos de ecuaciones diferenciales y sus características

- 1.1. Ejemplos de ecuaciones diferenciales
- 1.2. Definiciones
- 1.3. Eliminación de constantes arbitrarias
- 1.4. Familias de curvas

2. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN Y PRIMER GRADO

Objetivo: Aprender a identificar y resolver los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado.

- 2.1. Soluciones generales de ecuaciones diferenciales ordinarias
- 2.2. Separación de variables
- 2.3. Sobre la forma de las soluciones
- 2.4. La notación exponencial

- 2.5. Funciones homogéneas
- 2.6. Ecuaciones con coeficientes homogéneos
- 2.7. Ecuaciones exactas
- 2.8. Métodos de solución
- 2.9. La ecuación lineal de primer orden

3. TRAYECTORIAS ORTOGONALES

Objetivo: Aprender a obtener las ecuaciones de las trayectorias ortogonales de una familia de curvas mediante ecuaciones diferenciales.

- 3.1. Trayectorias ortogonales: Coordenadas rectangulares
- 3.2. Trayectorias ortogonales: Coordenadas polares
- 3.3. Potencial eléctrico
- 3.4. Temperaturas de estado estable
- 3.5. Flujo de un fluido bidimensional en el estado estable

4. FUNCIONES HIPERBÓLICAS

Objetivo: Aprender el uso de las ecuaciones diferenciales en relación con las funciones hiperbólicas.

- 4.1. Definición de las funciones hiperbólicas
- 4.2. Fórmulas básicas de trigonometría hiperbólica

5. ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES

Objetivo: Aprender a identificar, caracterizar y resolver las ecuaciones diferenciales lineales.

- 5.1. La ecuación lineal general
- 5.2. Independencia lineal general
- 5.3. El Wronskiano
- 5.4. Solución general de una ecuación homogénea
- 5.5. Solución general de una ecuación no homogénea
- 5.6. Operadores diferenciales
- 5.7. Leyes fundamentales de operación
- 5.8. Algunas propiedades de los operadores diferenciales
- 5.9. La n -ésima derivada de un producto

6. ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES CON COEFICIENTES CONSTANTES

Objetivo: Aprender a identificar, caracterizar y resolver los diferentes casos de las ecuaciones diferenciales lineales homogéneas con coeficientes constantes.

- 6.1. Introducción
- 6.2. La ecuación auxiliar; raíces distintas
- 6.3. La ecuación auxiliar; raíces repetidas
- 6.4. Definición de $\exp. (z)$ para z imaginaria
- 6.5. La ecuación auxiliar; raíces imaginarias

7. ECUACIONES NO HOMOGÉNEAS: COEFICIENTES INDETERMINADOS.

Objetivo: Aprender a resolver las ecuaciones diferenciales lineales no-homogéneas mediante el método de coeficientes indeterminados.

- 7.1. Construcción de una ecuación homogénea a partir de una solución específica
- 7.2. Solución de una ecuación no homogénea
- 7.3. Método de coeficientes indeterminados
- 7.4. Solución por inspección

8. OPERADORES DIFERENCIALES INVERSOS

Objetivo: Aprender a resolver las ecuaciones diferenciales lineales mediante el método de operadores inversos.

- 8.1. El cambio de la exponencial
- 8.2. El operador $1/f(D)$
- 8.3. Evaluación de $(1/f(D)) e^{ax}$
- 8.4. Evaluación de $(1/(D^2 + a^2)) \sin(ax)$ y $(1/(D^2 + a^2)) \cos(ax)$
- 8.5. Evaluación de $(1/f(D)) x^n$.
- 8.6. Observaciones adicionales sobre el método operacional

9. LA TRANSFORMADA DE LAPLACE.

Objetivo: Aprender la definición de la transformada de Laplace y sus aplicaciones a funciones básicas.

- 9.1. El concepto de la transformada
- 9.2. Definición de la transformada de Laplace
- 9.3. Transformada de funciones elementales

- 9.4. Funciones seccionalmente continuas
- 9.5. Funciones de orden exponencial
- 9.6. Funciones de clase A.
- 9.7. Transformadas de derivadas
- 9.8. Derivadas de transformadas
- 9.9. La función gamma
- 9.10. Funciones periódicas

- 10.2. Función escalón
- 10.3. Teorema de convolución
- 10.4. Fracciones parciales
- 10.5. Problemas elementales de valores en la frontera
- 10.6. Ecuaciones integrales especiales

10. TRANSFORMADAS INVERSAS.

Objetivo: Aprender la definición de la transformada inversa de Laplace y su aplicación a la solución de ecuaciones diferenciales.

- 10.1. Definición de una transformada

11. APLICACIONES.

Objetivo: Aprender a usar las ecuaciones diferenciales en el modelado de problemas de ingeniería y ciencias exactas.

- 11.1. Vibración de una cuerda
- 11.2. Vibraciones no amortiguadas
- 11.3. Resonancia
- 11.4. Vibraciones amortiguadas

METODOLOGÍA

inversa

11.5. Vigas

Se recomienda como metodología la exposición frente a grupo, la participación de los alumnos en la solución de problemas

en clase y el apoyo de medios didácticos tales como MATLAB, etc.

EVALUACIÓN

Se aplicaran tres exámenes parciales cuyo peso es: 30%, 30% y 40%. La asignación de puntos por la participación en clase y por

la realización de trabajos con medios didácticos tales como MATLAB, etc.

BIBLIOGRAFÍA

1. Introduction to Ordinary differential Equations , Ross, Wiley.

2. Ecuaciones diferenciales elementales. Earl' D. Raiville. Trillas