

CREDITOS: 3

HORAS: Tot. 5, T.3, P.2

OBJETIVOS GENERALES:

- 1) Este curso introductorio de ecuaciones diferenciales debe lograr que el estudiante llegue a tener conocimientos y posibilidad de aplicabilidad de los (conceptos matemáticos) ante la gran diversidad de problemas y ejercicios.
- 2) Mostrar cómo las ecuaciones diferenciales pueden ser útiles en la solución de varios tipos de problemas, en particular, mostrar al estudiante cómo,
  - a) "Traducir" problemas a un lenguaje de ecuaciones diferenciales, esto es, establecer la formulación matemática de problemas.
  - b) "Resolver" la ecuación diferencial resultante sujeta a condiciones iniciales dadas.
  - c) "Interpretar" las soluciones obtenidas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1) Motivar al estudiante de modo que se consiga un entendimiento de los tópicos y se desarrolle su interés. Esto debe hacerse por medio de ayudas como, ejemplos, preguntas, ejercicios y problemas para discusión de diversos campos del conocimiento.
- 2) Proporcionar relativamente pocos métodos de resolver ecuaciones diferenciales pero que puedan aplicarse a un grupo grande de problemas. Otros métodos menos utilizados que sin embargo son de interés deben ser presentados como ejercicios.
- 3) El principiante generalmente encuentra difícil la formulación matemática de problemas aplicados, por lo cual, deben dejarse asignaciones (que en un principio deben ser elementales para ir avanzando en el grado de dificultad) donde el estudiante adquiere los conocimientos básicos de otras disciplinas para la(s) formulación(es) matemáticas.

CAPITULO I: INTRODUCCION

- 1.1 Conceptos de ecuaciones diferenciales.
- 1.2 Definiciones.
- 1.3 Soluciones generales y particulares.

1.4 Soluciones singulares.

1.5 Observaciones sobre existencia y unicidad.

Comentario # 1:

- a) En este capítulo deben darse ejemplos sencillos de problemas de valor inicial y de frontera, mostrando gráficamente la diferencia entre soluciones generales y particulares.
- b) Debe darse énfasis en el campo direccional y el método de isoclinas haciendo uso del teorema sobre existencia y unicidad (usar el cuadro de variación).
- c) Poner problemas geométricos y físicos donde se dan una familia de curvas para encontrar la ecuación diferencial.

CAPITULO II: Ecuaciones de primer orden y primer grado.

2.1 Método de separación de variables.

2.2 Método de la transformación de variables.

2.3 La ecuación homogénea.

2.4 Ecuaciones diferenciales exactas y reducibles a exactas.

2.5 Ecuación de primer orden y primer grado.

Comentario # 2:

Deben hacerse aplicaciones a:

- a) A la mecánica.
- b) Circuitos Eléctricos.
- c) Trayectorias ortogonales y sus aplicaciones.
- d) A la química y a las mezclas.
- e) Flujo de calor en estado estacionario.
- f) Sobre crecimiento y decaimiento.
- g) El cable colgante.
- h) Aplicaciones a biología: crecimiento biológico, problema epidemiológico, absorción en órganos y células.
- i) Aplicaciones a la economía: oferta y demanda, inventarios.

CAPITULO III: Ecuaciones Diferenciales lineales

- 3.1 Ecuación lineal general (existencia y unicidad).
- 3.2 Independencia lineal.
- 3.3 El wronskiano.
- 3.4 Solución general de la ecuación homogénea: ecuación auxiliar.
- 3.5 Solución general de ecuaciones no homogéneas: coeficientes indeterminados y variación de parámetros.

Comentario # 3:

Deben hacerse aplicaciones a:

- a) Movimiento vibratorio de sistemas mecánicos:
  - El resorte vibrante. Movimiento armónico simple.
  - El resorte vibrante con amortiguamiento. Movimiento sobre amortiguamiento y críticamente amortiguado.
  - El resorte con fuerzas externas.
  - El fenómeno de resonancia mecánica.
- b) Circuitos eléctricos.
- c) El péndulo simple.
- d) Oscilaciones de una caja flotando en un líquido.
- e) Problemas misceláneos como: cardiología; económicos.

CAPITULO IV: Sistemas de ecuaciones diferenciales

- 4.1 Sistemas de ecuaciones diferenciales.
- 4.2 Método de eliminación.
- 4.3 Uso de operadores en la eliminación de incógnitas.

Comentario # 4:

Pueden estudiarse aplicaciones como:

- a) El vuelo de un proyectil.
- b) Aplicaciones a la astronomía.
- c) Movimiento de satélites y misiles.

- d) Masas vibrantes.
- e) O Redes eléctricas.
- f) Concentración de una droga en un sistema de dos compartimentos.
- g) El problema de epidemia con cuarentena.
- h) El problema depredador - presa.

BIBLIOGRAFIA:

- [1] Kreider, Kruler y Ostberg. Ecuaciones Diferenciales. Fondo Educativo Interamericano. 1973.
- [2] Rainville, Earl D. Ecuaciones Diferenciales Elementales. Editorial Trillas. México. 1975.
- [3] Poyce y Di Prima. Ecuaciones Diferenciales y Problemas con valores en la frontera. Editorial Limusa. México. 1974.
- [4] Kiseliv, Krasnov y Makarenko. Problemas de Ecuaciones Diferenciales ordinarias. Editorial Mir. Moscú.
- [5] Murray R. Spiegel. Ecuaciones Diferenciales Aplicadas. Editorial Prentice/Hall International. Bogotá, 1983.