



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Matemática

Programa de la asignatura
ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

Tipo de asignatura: Obligatoria
Código: 8501
Unidades de crédito: 6U
Requisitos: 8103 Álgebra II, 8208 Matemática III
Horas semana: 6 (4 horas teóricas y 2 horas prácticas)
Vigencia: 1996-2

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Objetivos Generales:

- Comprender el papel que juegan las ecuaciones diferenciales en la formulación matemática de ciertos fenómenos físicos y de otras ciencias.
- Adquirir destrezas en el manejo de técnicas analíticas elementales para el estudio y resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Objetivos Específicos:

1. Determinar los elementos que proporciona una ecuación diferencial ordinaria de primer orden desde el punto de vista geométrico.
2. Distinguir y resolver los distintos tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.
3. Construir modelos sencillos de problemas específicos que se presentan en otras disciplinas a través de ecuaciones diferenciales de primer orden; resolverlas e interpretar las soluciones en el contexto del problema.
4. Encontrar la solución general de una ecuación diferencial lineal homogénea con coeficientes constantes de orden superior.
5. Resolver ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas por los métodos de los coeficientes indeterminados y de variación de parámetros.
6. Encontrar la solución general de la ecuación de Euler-Cauchy.
7. Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias mediante el uso de series.
8. Comprender el uso de los resultados de existencia y unicidad de soluciones para problemas de valores iniciales.
9. Desarrollar la teoría fundamental en el estudio y resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de primer orden.
10. Introducir al alumno en el estudio de la teoría de estabilidad y sus aplicaciones.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO TEÓRICO

TEMA 1. Ecuaciones diferenciales de primer orden

(14 horas)

Introducción. Ecuaciones con variables separables y reducibles a éstas.

Ecuaciones diferenciales exactas y factor integrante. Ecuación lineal de primer orden. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones.

TEMA 2. Ecuaciones diferenciales lineales de orden n . (12 horas)

Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes. Polinomio característico y bases de soluciones. La ecuación no homogénea con coeficientes constantes.

Ecuaciones con coeficientes variables. Método de variación de los parámetros. Aplicaciones.

TEMA 3. Transformada de Laplace (12 horas)

Definición y ejemplos. Transformada inversa. Propiedades y aplicaciones a ecuaciones de orden superior.

La función de Heaviside y la delta de Dirac.

TEMA 4. Resolución de ecuaciones mediante series (14 horas)

Método de los coeficientes indeterminados. Ecuación de Euler. Puntos singulares regulares. Ecuaciones de Legendre, Bessel y Hermite. El método de Frobenius. Propiedades de los polinomios de Legendre y las funciones de Bessel.

TEMA 5. Introducción a la teoría general de E.D.O (10 horas)

Teorema de existencia y unicidad (demostración mediante el método de las poligonales de Euler). Enunciado de los teoremas de dependencia continua de las soluciones de los datos iniciales (sin demostración). Ejemplos y aplicaciones.

TEMA 6. Sistemas Lineales (14 horas)

Matriz fundamental. Representación integral de las soluciones. Fórmula de Cauchy. Sistema conjugado. Matriz fundamental para sistemas con coeficientes constantes vía transformada de Laplace y exponencial de una matriz.

TEMA 7. Introducción a la Teoría de estabilidad (8 horas)

Concepto de estabilidad. Aplicaciones. Método de Routh Hurwitz.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

1. Centradas en el docente: proporcionando las herramientas teóricas y prácticas básicas de cada tema a través de clases magistrales y unidireccionales, motivando la lectura y la realización de ejercicios teórico-prácticos.
2. Centradas en el alumno: seleccionando tanto los medios como el tiempo requerido para el estudio de los temas tratados, realizando las tareas, ejercicios y lecturas correspondientes.

3. Apoyadas por las tecnologías de la información y la comunicación: haciendo uso de las herramientas tecnológicas que ofrecen paquetes computacionales tales como: Maple, MatLab, Mathematica, entre otros, para favorecer el aprendizaje individual, colaborativo y grupal, en aquellos temas que así lo requieran.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Se recomienda que el profesor realice evaluaciones a través de exámenes escritos. Pueden complementarse las evaluaciones con la asignación de tareas, talleres, trabajos de cómputo, entre otros que el docente considere necesarios.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Boyce, W. E. y DiPrima, R. C. *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. Editorial Limusa Willey. Cuarta Edición. 2007.
2. Zill, D. G. *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*. Editorial Thomson. Séptima Edición. 2002.
3. Aguilera, J. y Lizana, M. *Estudio cualitativo de ecuaciones diferenciales ordinarias*. U.C.V. Facultad de Ciencias. 1990.
4. Edwards, C. H. y Penny, D. E. *Ecuaciones diferenciales elementales con aplicaciones*. Prentice-Hall Hispanoamericana. 1986.
5. Spiegel, M. *Ecuaciones Diferenciales Aplicadas*. Prentice-Hall Hispanoamericana. 1983.
6. Kiselev, A. I., Krasnov M. L. y Makarenko, G. *Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias*. Editorial MIR. Tercera Edición. 1979.