

Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Sección de Matemática
MA0550 Ecuaciones diferenciales para la Enseñanza de la Matemática
Profesor: Carlos Bonilla Flores
Primer ciclo 2008

Carta al estudiante

Objetivos generales

- a) Desarrollar destrezas en la solución de ecuaciones diferenciales.
- b) Desarrollar la capacidad de aproximar el conocimiento de algunos fenómenos de la naturaleza o la sociedad en términos de ecuaciones diferenciales.
- c) Conocer y aplicar los teoremas de existencia y unicidad de soluciones de ecuaciones diferenciales para garantizar el que se puede resolver o no.

Objetivos específicos

- a) Resolver ecuaciones de primer orden.
- b) Resolver ecuaciones diferenciales de segundo orden.
- c) Aplicar el método de series para resolver ecuaciones diferenciales de segundo orden.
- d) Aplicar algunos métodos para resolver ecuaciones diferenciales de órdenes superiores.
- e) Aplicar la transformada de Laplace para resolver ecuaciones diferenciales.
- f) Usar álgebra lineal para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales.
- g) Resolver ecuaciones diferenciales no lineales.
- h) Aproximar algunos fenómenos mediante ecuaciones diferenciales, para que sus soluciones adecuadamente interpretadas, sirvan para deducir aspectos de los fenómenos considerados.

Programa

1. Ecuaciones Diferenciales de primer orden.
 - a) Ecuaciones lineales.
 - b) Ecuaciones no lineales. Curvas integrales, campo direccional.
 - c) Ecuaciones separables.
 - d) Ecuaciones exactas.
 - e) Factores integrales.
 - f) Ecuaciones Homogéneas.
 - g) Aplicaciones.
2. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden.
 - a) Soluciones fundamentales de las ecuaciones homogéneas.
 - b) Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes.
 - c) Raíces complejas.
 - d) Ecuaciones no homogéneas. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros.
 - e) Aplicaciones.
3. Solución mediante series de ecuaciones diferenciales de segundo orden.
 - a) Solución mediante series en el vecindario de un punto ordinario.
 - b) Puntos singulares e irregulares. Ecuación de Eüler.
 - c) Solución mediante series en el vecindario de un punto singular regular.
 - d) Aplicaciones.
4. Ecuaciones diferenciales de orden superior.
 - a) Solución general de ecuaciones lineales de n-esimo orden.
 - b) Ecuaciones homogéneas de coeficientes constantes.
 - c) Ecuaciones no homogéneas. Método de coeficientes indeterminados.
 - d) Método de variación de Parámetros.
5. Transformada de Laplace.
 - a) Definición de transformada de Laplace.
 - b) Solución con problemas iniciales. Funciones escalonadas.

- c) Convolución y transformada de Laplace.
 - d) Aplicaciones
6. Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden.
- a) Método de eliminación.
 - b) Teoría básica de solución de sistemas de ecuaciones lineales de primer orden
 - c) Sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes
 - d) Valores propios complejos. Valores propios repetidos.
 - e) Matrices fundamentales.
 - f) Sistemas lineales no Homogéneos.
7. Ecuaciones diferenciales no lineales y estabilidad
- a) Presentación
 - b) Sistemas autónomos. Sistemas casi lineales.
 - c) Segundo método de Liapounov.
 - d) Aplicaciones.

Evaluación

Tres exámenes parciales

Parcial 1 viernes 25 de abril
 Parcial 2 viernes 30 de mayo
 Parcial 3 viernes 27 de junio

La nota final (NF) es el promedio de los tres parciales. Si $60 \leq NF < 70$ tiene derecho a realizar examen de ampliación. Si $NF \geq 70$ aprueba el curso. Si $NF < 60$ pierde el curso.

Reposición de uno de los tres parciales: **4 de julio 8 a.m.**

Ampliación: 10 de julio, 8a.m.

Bibliografía

- Frank Ayres, Differential Equations, Mc. Graw Hill. New York, 1952
- Tom Apostol, Calculus Vol 1, Vol 2 Editorial Reverté, Barcelona. 1977
- Robert Bartle, Introducción al análisis matemático, Editorial Limusa, México, 1989
- Earl Coddington, Norman Levinson, Theory of ordinary differential equations, R. Krieger Pub. Co., 1984
- Phillip Curtis, calculo de varias variables con álgebra lineal, Limusa, Wiley, 1979
- Lang Serge. Undergraduate analysis, Springer Verlag, Berlin. 1983
- Lang Serge, calculus of several variables, Springer Verlag, Berlin.1987
- Watson Fulks, Calculo avanzado, Limusa Wiley, México, 1973
- Anocfo Mederos y otros, Ecuaciones diferenciales ordinarias, Editorial Pueblo y educación, 1987
- Murray Spiegel, Ecuaciones diferenciales aplicadas, Ed. Prentice hall, 1983
- Murria Spiegel, Transformada de Laplace, Mc. Graw Hill, México.1970
- Yu Takeuchi, Sucesiones y series Vol 1, Editorial Limusa, 1982