PROGRAMA

PARTE I: ECUACIONES Y SISTEMAS LINEALES.

1. La ecuacion lineal. Ecuaciones y sistemas lineales de primer orden. Estructura del conjunto de soluciones. Teorema de existencia y unicidad de solución para los problemas de valores iniciales asociados. Existencia de matrices fundamentales de soluciones de ecuaciones y sistemas homogéneos. Propiedades fundamentales. Método de variación de las constantes. Soluciones generales.

2. Construcción de sistemas fundamentales de soluciones y resolución de ecuaciones lineales de orden superior con coeficientes constantes. Exponencial de una matriz. Construcción de sistemas fundamentales de soluciones para sistemas de primer orden con coeficientes constantes. Fórmula de variación de las constantes. Solución general. Comportamiento cualitativo de las soluciones.

3. Construcción de sistemas fundamentales de soluciones por desarrollo en serie de potencias para ecuaciones lineales de segundo orden con coeficientes analíticos. La ecuación de Bessel y el oscilador armónico unidimensional (optativo dependiendo de la titulación).

4. (Adaptable dependiendo del curso y titulación en que se imparta la asignatura): Resolución de ecuaciones lineales con la transformada de Laplace.

PARTE II: INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA NO LINEAL.

5. Métodos elementales de resolución de ecuaciones diferenciales escalares de primer orden: (a) ecuaciones de Bernouilli y Riccatti, (b) la ecuación logística, (c) teorema de existencia y unicidad para los problemas de valor incial relativos a las ecuaciones en variables separadas, (d) ecuaciones homogéneas y reducibles a homogéneas, (e) construcción de haces integrales y diagramas de fases para los sistemas planos de primer orden con coeficientes constantes, (f) ecuaciones diferenciales exactas. Fenómenos de no unicidad y explosión en tiempo finito.

6. (Adaptable dependiendo del curso y titulación en que se imparta la asignatura): Breve introducción a los sistemas no lineales. Campos de direcciones e isoclinas. Modelos de interés en ciencias sociales, experimentales e ingeniería.

7. (Adaptable dependiendo del curso y titulación en que se imparta la asignatura): Breve introducción a la resolución numérica de ecuaciones diferenciales. Esquemas de Euler y Runge-Kutta.

BIBLIOGRAFÍA

M. Braun, Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamericano (1990).

W.E. Boyce y R.C. DiPrima, Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Limusa Wiley (2010).

J. López-Gómez, Elementos de Ecuaciones Diferenciales y Variable Compleja, Pearson Educación, Madrid 2001.

J. López-Gómez, Elementos de Ecuaciones Diferenciales y Variable Compleja, Problemas y Ejercicios resueltos, Prentice Práctica, Madrid 2002. C. Fernández Pérez, F. Vázquez Hernández, y J.M. Vegas Montaner, Ecuaciones diferenciales y en diferencias. Thomson, 2003

A. Kiseliov, M. Krasnov y G. Makarenko, Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, Mir (1988).

F. Simmons, Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas. Mc Graw-Hill (1977).

D.G. Zill, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, Cengage Learning (2009).