FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA II
I. TELECOMUNICACIÓN. PUNTOS ESENCIALES. TEMAS 1, 2, 3, 4 y 5

Aquí se especifican los aspectos a retener en los temas explicados de la asignatura.

Tema 1. Hay que:

1. Conocer cómo escribir un pseudocódigo a partir de un algoritmo (tómese el algoritmo de Horner como ejemplo).

2. Saber calcular, aunque sea aproximadamente, el coste operativo de un algoritmo.

3. Saber distinguir los distintos tipos de errores y analizar su propagación a través de las operaciones.

Tema 2. Hay que:

1. Saber calcular las normas $||\cdot||_\infty, ||\cdot||_1$ y $||\cdot||_2$ de una matriz, así como el número de condición.

2. Conocer el algoritmo general de eliminación gaussiana, incluyendo el pivotaje, aspectos de implementación y coste operativo.

3. Saber realizar la factorización LU de una matriz y su versión con pivotaje.

4. Saber adaptar el algoritmo general a la estructura de la matriz (caso tridiagonal, simétrico, etc).

5. Saber resolver un problema de mejor aproximación de un elemento de un espacio con producto interno por elementos de un subespacio de dimensión finita, a través de las ecuaciones normales (incluyendo los casos en los que hay que linealizar el problema).

6. Saber realizar la factorización QR de una matriz y su aplicación a los problemas de ajuste.

7. Conocer los algoritmos de Choleski y Gram-Schmidt clásico.

Tema 3. Hay que:

1. Saber construir los correspondientes polinomios de los tres problemas de interpolación tratados: base elegida y coeficientes correspondientes.

2. Comprender el algoritmo de diferencias divididas, en sus dos versiones (con nodos distintos y con nodos no distintos) y su relación con los coeficientes del polinomio interpolador correspondiente.

3. Comprender las etapas del algoritmo FFT.

4. Saber utilizar los resultados de estimaciones del error de interpolación, en especial en el caso trigonométrico.

Tema 4. Hay que:

1. Conocer la construcción de las técnicas iterativas clásicas (Jacobi, Gauss-Seidel y SOR) y su implementación.

2. Saber analizar la convergencia de un método iterativo, utilizando el teorema 4.2.1.

3. Conocer la construcción gráfica de los cuatro métodos para ecuaciones no lineales presentados: bisección, secante, punto fijo y Newton.

4. Saber analizar la convergencia del método de punto fijo y del método de Newton para ejemplos concretos, utilizando los teoremas 4.3.4 y 4.3.5.

5. Saber cómo usar los teoremas anteriores para analizar la convergencia local de otros métodos de resolución diferentes.

Tema 5. Hay que:

1. Conocer el grado de precisión de las reglas clásicas: rectángulo, punto medio, trapecios y Simpson.

2. Saber construir fórmulas de cuadratura, simples y compuestas, con el mayor grado de precisión, utilizando para ello cualquiera de los tres procedimientos explicados en la lección.

3. Saber calcular estimaciones del error de cuadratura, utilizando el teorema 5.3.1 del núcleo de Peano.

4. Saber identificar el orden de convergencia en las reglas compuestas mediante tablas y gráficamente, así como analizar gráficas de coste computacional.

5. Saber construir fórmulas de derivación numérica, utilizando para ello cualquiera de los tres procedimientos explicados en la lección.

6. Saber calcular estimaciones del error en la derivación numérica, utilizando el teorema 5.5.1 del núcleo de Peano.

7. Conocer la aplicación de la cuadratura y la derivación numérica a la aproximación de ecuaciones diferenciales, según lo explicado en clase y en el ejercicio computacional 5.

Un saludo,

Ángel Durán.