

### ◆2.2.24. ANÁLISIS NUMÉRICO (3º) (Ingeniero en Informática)

#### **DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA**

La asignatura *Análisis Numérico* se imparte en el 3º año de la titulación de Ingeniero Informático (1º cuatrimestre).

El programa elaborado pretende que sea una continuación del desarrollado en el primer curso en la asignatura *Algebra Numérica*, así como un complemento a algunos temas que allí se vieron de forma más elemental.

La materia se estructura en cuatro capítulos. En el primero de ellos se estudian las ecuaciones no lineales en una variable  $f(x) = 0$  y los métodos de resolución aproximada. En el 2º tema se dará un repaso a los sistemas de ecuaciones lineales y a los algoritmos de resolución, tanto directos como iterados. Estos deben ser ya conocidos por los alumnos, por lo que se incidirá más en las aplicaciones, como por ejemplo el ajuste de datos por regresión de mínimos cuadrados.

El 3º y 4º tema están dedicados a la aproximación y ajuste de funciones/curvas. Las técnicas y métodos que se estudian cuentan con innumerables aplicaciones, tanto de carácter científico (aproximación de una función desconocida solución de algún problema físico), como técnico (construcción de una curva con forma determinada y su posterior modificación). En el capítulo dedicado a interpolación se desarrollan los métodos para construir funciones (curvas) que pasen por puntos prefijados; mientras que en el último de los temas se tratará principalmente lo que se denomina *control de forma*, es decir, la aproximación de una curva (más bien que una función) basada en criterios de tipo geométrico y posiblemente estéticos, con aplicaciones en el diseño gráfico.

#### **DESARROLLO DE LA ASIGNATURA**

El programa se desarrollará mediante clases teóricas y de problemas. Periódicamente, y dentro del horario habitual de clases, se efectuarán prácticas dirigidas.

Al final del curso se realizará un examen sobre el contenido de la materia.

**Horario:** Miércoles de 15:30 a 17:30 y Jueves de 17:30 a 19:30

**Profesor:** José Cortés Parejo

#### **Programa de la asignatura**

##### 1. RESOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES

###### **1.1 Localización de raíces**

*Ecuaciones polinómicas. Eliminación de la multiplicidad. Acotación y separación de raíces. Método de Sturm. Métodos para ecuaciones no polinómicas.*

###### **1.2 Métodos de resolución**

*Métodos gráficos: Dicotomía y Falsa posición. Método de la tangente (Newton). Teorema del punto fijo. Aplicación a la construcción de métodos iterados. Error.*

## 2. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

### 2.1 **Métodos directos e iterados**

*Repaso de los métodos directos de resolución: Gauus, LR y Householder. Métodos iterados. Convergencia. Métodos de Jacobi y Gauss-Seidel. Métodos de relajación.*

### 2.2 **Sistemas Superdeterminados**

*Pseudo-solución de un sistema incompatible. Aplicación a la regresión de mínimos cuadrados (ajuste de datos). Método de Householder.*

## 3. INTERPOLACIÓN

### 3.1 **Interpolación polinomial**

*Repaso de las fórmulas de Lagrange y Newton. Interpolación de Hermite. Interpolación de Tchebycheff. Interpolación trigonométrica.*

### 3.2 **Interpolación a trozos**

*Interpolante cúbico de Hermite. Introducción variacional al Spline cúbico. Construcción por interpolación. Bases. B-Splines. Spline cuadrático.*

## 4. APROXIMACIÓN

### 4.1 **Mejor aproximación**

*Teoría de mejor aproximación en espacios unitarios (repaso). Mejor aproximación en la norma uniforme. Teorema de Tchebycheff. Algoritmo de Remes.*

### 4.2 **Aproximación por control de forma**

*Polinomios de Bernstein. Propiedades de interpolación y de control. Algoritmo de De-Casteljau. Curvas de Bezier. Splines racionales. NURBS.*

### **Bibliografía básica recomendada**

- Demidovich, B.P. y Maron, I.A. *Cálculo Numérico fundamental*
- Froberg, C.E. *Introducción al Cálculo Numérico*
- Isaacson, E. & Keller, H. B. *Analysis of Numerical Methods*
- Scheid, F. *Análisis Numérico*