

Plan 210 Ing. Ind.

Asignatura 16029 METODOS NUMERICOS PARA LAS E.D.P.

Grupo 1

### Presentación

### Programa Básico

1. Introducción a las E.D.P.'s
2. Problemas de tipo hiperbólico, parabólico y elíptico.
3. Métodos en diferencias finitas.
4. Método de elementos finitos.

### Objetivos

Se pretende que el alumno acabe conociendo los distintos métodos numéricos que permiten resolver ecuaciones en derivadas parciales, eligiendo en cada caso el más conveniente. Se estudiarán con especial atención problemas que aparecen con frecuencia en el ejercicio profesional de un ingeniero. Se pretende asimismo que el alumno sea capaz de implementar dichos métodos, construyendo programas sencillos y sirviéndose de programas ya existentes.

### Programa de Teoría

1. Introducción a las E.D.P.'s.
2. Problemas de tipo hiperbólico, parabólico y elíptico.
  - 2.1 La ecuación de ondas
  - 2.2 La ecuación del calor.
  - 2.3 La ecuación de Poisson.
  - 2.2 Otros ejemplos y aplicaciones a la física y a la Ingeniería.
3. Métodos en diferencias finitas.
  - 3.1 Introducción: aproximación de derivadas por fórmulas en diferencias finitas.
  - 3.2 Fórmulas en diferencias finitas para E.D.P.'s.
  - 3.3 Aplicaciones a la resolución de problemas de la física y la ingeniería.
4. Método de elementos finitos.
  - 4.1 Introducción.
  - 4.2 Formulación variacional (débil) de las E.D.P.'s.
  - 4.3 Tratamiento de las condiciones de contorno.
  - 4.4 Discretizaciones mediante elementos finitos. Tipos de elementos finitos.
  - 4.5 Funciones de interpolación. Tipos de funciones de interpolación.
  - 4.6 Estimación del error.
  - 4.7 Aplicación del M.E.F.'s a algunos problemas de la física y la ingeniería.
  - 4.8 El método de Galerkin. Ejemplos y aplicaciones.
  - 4.9 Programación de métodos de elementos finitos utilizando MAPLEV.
  - 4.10 Ventajas y desventajas del método de elementos finitos.

### Programa Práctico

Programación, comparación y adaptación de los métodos numéricos.

Implementación práctica de algoritmos numéricos (un trabajo).

---

## Bibliografía

---

J.C. STRIKWERDA: "Finite Difference Schemes and Partial Differential Equations", Wadsworth, 1989.

P.E. LEWIS y J.P. WARD: "The Finite Element Method, Principles and Applications", Addison-Wesley, 1991.

P.G. CIARLET: "The Finite Element Method for Elliptic Problems", Nort-Holland, 1978.

R. VICHNEVETSKY: "Computer Methods for Partial Differential Equations. Vol. 1: Elliptic Equations and the Finite Element Method", Prentice-Hall, 1981.

O.C. ZIENKIEWICZ y R.L. TAYLOR: "The Finite Element Method", B-H, 2000.

G. EVANS, J. BLACKLEDGE y P. YARDLEY: "Numerical Methods for Partial Differential Equations", Springer, 2000.

F.L. STASA: "Applied Finite Element Analysis for Engineers", HRW, 1985.

---