

## MODELOS MATEMATICOS PARA LA FISICA

UC	HT	HP	HL	Modalidad	Código	Requisitos	Ult. Actualización
5	4	2		Optativa/ electiva		Cálculo Científico II	Julio 2000

### Objetivos

El estudiante estará en capacidad de realizar algunos modelos matemáticos y su aproximación mediante dos de los esquemas numéricos mas utilizados actualmente, utilizando, además, paquetes de programas que facilitan la comprensión de los distintos esquemas numéricos.

### Contenidos Temáticos

#### 1. Introducción

Modelos físicos definidos a través de ecuaciones diferenciales. Ejemplos de modelos físicos. Difusión y flujo de calor. Ondas sonoras. Vibraciones elásticas. Dinámica de fluidos. Electromagnetismo. Concepto de estabilidad física y problemas bien planteados. Discretización de un modelo físico. Consistencia, estabilidad y convergencia.

#### 2. Esquemas en diferencias finitas

Estudio de esquemas en diferencias finitas para encontrar una solución aproximada para la Ecuación de Laplace en un rectángulo con condiciones de Dirichlet y problemas parabólicos. Formulación matricial. Existencia y unicidad de la solución del problema aproximado. Convergencia y orden del método.

#### 3. Esquemas en elementos finitos

Formulación variacional de la ecuación de Laplace. Aproximación de la formulación variacional mediante métodos tipo Galerkin. Estudio de las bases de los métodos de los elementos finitos. Aproximación polinomial. Formulación matricial. Existencia y unicidad de la solución del problema aproximado. Convergencia y orden del método. Problemas parabólicos.

### Bibliografía

- Strikwerda, J.C. *Finite Difference Scheme and Partial Differential Equations*. The Wadsworth Brooks/Cole.
- Johnson, Claes. *Numerical solution of partial differential equations by the finite element method*. Cambridge University Press.