

# MÈTODES D'ELEMENTS FINITS EN MECÀNICA DE FLUIDS

## 1. Flux potencial

- 1.1 Plantejament del problema físic
- 1.2 Formulació variacional
- 1.3 Aproximació pel mètode dels elements finits
- 1.4 Introducció de la circulació

## 2. L'equació de convecció-difusió

- 2.1 Formulació de Galerkin
- 2.2 Els mètodes SUPG, GLS i SGS per al problema estacionari
- 2.3 Algorismes de pas simple i múltiples per al problema transitori
- 2.4 El mètode de Taylor-Galerkin
- 2.5 El mètode de les característiques-Galerkin
- 2.6 Elements finits en el domini espai-temps
- 2.7 Monotonicitat i convergència puntual

## 3. El problema de Stokes

- 3.1 Introducció i formulació del problema
- 3.2 Teoria bàsica per al problema continu
- 3.3 Aproximacions mixtes
- 3.4 Tècniques de penalització
- 3.5 Aproximació amb interpolacions solenoïdals de velocitat
- 3.6 Formulacions basades en la funció de corrent i la vorticitat
- 3.7 Mètodes d'estabilització
- 3.8 Aspectes computacionals

## 4. Les equacions de Navier-Stokes per a fluids incompressibles

- 4.1 Introducció i formulació del problema
- 4.2 Teoria bàsica per al problema continu
- 4.3 Linealització del terme convectiu
- 4.4 Formulacions discretes velocitat-pressió
- 4.5 Algorismes de pas simple i múltiples de discretització temporal
- 4.6 Discretització amb elements finits espai-temps
- 4.7 El mètode de passos fraccionaris
- 4.8 Introducció als models numèrics de turbulència

## 5. Algunes generalitzacions

- 5.1 Equacions constitutives no lineals per a fluids incompressibles
- 5.2 Acoblament tèrmic i problema de Boussinesq
- 5.3 Acoblament magnètic
- 5.4 Tècniques de seguiment de superfícies lliures
- 5.5 Problema viscoelàstic
- 5.6 Algunes consideracions sobre problemes de flux compressible