

**Título:** METODOS DE ELEMENTOS FINITOS Y REDUCCION MODAL PARA PROBLEMAS DE INTERACCION FLUIDO-ESTRUCTURA.

**Nombre:** HERVELLA NIETO LUIS M.

**Universidad:** Universidad de Santiago de Compostela

**Departamento:** Matemática aplicada

**Fecha de lectura:** 01/01/2000

**Programa de doctorado:** METODOS NUMERICOS EN ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES. APLICACIONES NA ENXEÑERÍA. BIENIO 1996-98.

**Dirección:**

> **Director:** Alfredo Bermúdez de Castro López-Varela

> **Codirector:** RODOLFO RODRÍGUEZ ALONSO

**Tribunal:**

> **presidente:** EUGENIO OÑATE IBÁÑEZ DE NAVARRA

> **secretario:** RAFAEL MUÑOZ SOLA

> **vocal:** VIVETTE GIRAULT

> **vocal:** ENRIQUE ZUAZUA IRIONDO

> **vocal:** VIAÑO REY JUAN MANUEL

**Descriptores:**

> MATEMATICAS

> CIENCIA DE LOS ORDENADORES

> VIBRACIONES

> FISICA

> ACUSTICA

> COMPUTACION DIGITAL

**El fichero de tesis** no ha sido incorporado al sistema.

**Resumen:** En esta memoria se proponen y analizan diversos métodos numéricos para el cálculo de los modos de vibración de un sistema formado por una estructura elástica y un fluido compresible. Consta de dos capítulos y un apéndice.

En el primer capítulo se considera que la

estructura elástica es una placa. Se describe un modelo para las vibraciones del sistema placa-fluido, que resulta de acoplar las ecuaciones de Reissner-Mindlin para la placa con las ecuaciones para pequeños movimientos de un fluido compresible no viscoso en dimensión tres, y se plantea el correspondiente problema espectral. Se describe una discretización por elementos finitos basada en elementos MITC3 para la placa y elementos de Raviart-Thomas para el fluido. Se demuestra la convergencia de los autovalores y las autofunciones del problema espectral discreto hacia las del problema espectral continuo con orden óptimo. Se presentan asimismo resultados numéricos ilustrativos del método numérico propuesto.

En este primer capítulo se considera también un modelo para el sistema que resulta de introducir entre la placa y el fluido una fina capa de un material aislante. Se estudian un problema fuente, un problema no lineal de autovalores asociado al problema fuente y un problema simplificado, se plantea la discretización de estos problemas y se muestran los correspondientes resultados numéricos.

En el segundo capítulo se considera un sistema formado por una estructura elástica que encierra un fluido compresible en dimensión 2. Se estudia el problema espectral en formulación potencial/desplazamiento, así como su aproximación mediante el método de reducción modal. Se efectúa una descripción completa del método de reducción modal, teniendo en cuenta que en la práctica éste ha de combinarse con una discretización mediante elementos finitos en el fluido y en el sólido. Se obtienen estimaciones de error que tienen en cuenta



tanto la