

Índice de contenidos

Índice de contenidos	v
Resumen	vii
Abstract	ix
1. Introducción	1
1.1. Problemas de vibraciones en el sector nuclear	1
1.2. Vibración inducida por flujo	2
1.3. Nociones básicas sobre el método de elementos finitos	3
1.4. Objetivo	4
1.5. Estado del arte	5
1.6. Organización del trabajo	6
2. Interacción fluido-sólido elástico	9
2.1. Hipótesis	9
2.2. Ecuaciones del sólido	10
2.3. Ecuaciones del fluido	11
2.4. Condiciones en la interfaz Γ_I	12
2.5. Problema de autovalores	13
2.6. Formulación variacional del problema	13
2.7. Discretización con elementos finitos	16
2.8. Formulación matricial	18
2.9. Mallas no coincidentes en la interfaz	20
2.10. Resultados	20
2.10.1. Fluido	20
2.10.2. Sólido	24
2.10.3. Interacción fluido-estructura	25
3. Interacción fluido-placa elástica	31
3.1. Teoría de placas	31
3.1.1. Modelo de Kirchhoff	32

3.1.2. Modelo de Reissner-Mindlin	33
3.2. Problema de interacción fluido-placa elástica	35
3.2.1. Hipótesis	35
3.2.2. Ecuaciones de la placa	35
3.2.3. Ecuaciones del fluido	37
3.2.4. Condiciones en la interfaz Γ_I	37
3.2.5. Problema de autovalores	38
3.2.6. Formulación variacional del problema	38
3.2.7. Discretización con elementos finitos	41
3.2.8. Formulación matricial	42
3.2.9. Resultados	43
3.3. Modelo de placas para cálculo de vigas	50
4. Modelado de un elemento combustible MTR	53
4.1. Condiciones de simetría y antisimetría del EC	55
4.2. Discretización del fluido entre placas combustibles	56
4.3. Interacción placa-sólido elástico	62
4.4. Modelo del EC	63
4.4.1. Elemento combustible en vacío	66
4.4.2. Elemento combustible con agua	73
4.4.3. Estudio paramétrico de propiedades físicas	82
Conclusiones	85
Desarrollos futuros	87
Bibliografía	89
A. Invertibilidad de la matriz de rigidez	91
B. Sobre el código computacional	93
C. Sobre las interacciones	99