

CI72A EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS

08 UD.

REQUISITOS: CI42C

DH (3,0-2,0-3,0)

CARÁCTER : Electivo de la mención Estructuras Construcción.

OBJETIVOS :

Entregar los fundamentos del método de elementos finitos para la solución numérica de problemas de mecánica de medios continuos, con especial énfasis en su aplicación a mecánica de sólidos.

Tiene orientación teórico-práctica incluyendo ejercicios de aplicación mediante programas existentes.

MATERIAS

El método Ritz o varacional directo. Aplicación al método de elementos finitos.	3,0
Método de rigidez y de flexibilidad.	1,5
Aplicación del método de rigidez a estructuras de barras. - Matriz elemental - Matriz global - Matriz de cargas - Obtención de los desplazamientos y las tensiones - Programación mediante MATHCAD	1,5
Métodos de elementos finitos para estructuras uniaxiales - Aplicación a viga sobre cama elástica - Elementos de rigidez - Elementos de flexibilidad - Ejemplo	1,5

Planteamiento general del método de elementos finitos.	3,0
_ Venant	
- Elementos triangulares simples	
- Programación en MATHCAD	
Problemas de elasticidad bidimensional	15,0
- Planteamiento del problema de elasticidad plana	
- Elemento triangular de tres nodos	
- Elemento rectangular de cuadro de nodos	
- Coordenadas naturales o intrínsecas	
- Polinomios completos en dos dimensiones. Triángulo de Pascal	
- Elementos rectangulares Lagrangianos	
- Elementos rectangulares Serendípitos	
- Funciones de forma de elementos triangulares	
- Elementos isoparamétricos bidimensionales	
- Ejemplos de aplicación con elementos refinados	
- El problema de torsión de Saint Venant	
Integración analítica e integración numérica: cuadratura de Gauss	3,0
Programación en un computador	1,5
Sólidos de revolución	1,5
- Formulación básica	
- Formulación de elementos finitos	
Sólidos tridimensionales.	3,0
- Teoría Básica	
- Formulación de elementos finitos	
Placas delgadas. Teoría de Kirchhoff	1,5
Placas gruesas. Teoría de Reissner-Mindlin	1,5
Láminas curvas	3,0
- Análisis mediante elementos planos	
- Láminas de revolución	
- Elementos de sólido degenerado	

Método de la banda finita y del prisma finito.	1,5
Mallas adaptables y control de error.	1,5
Problemas dinámicos.	1,5
TOTAL	45,0

ACTIVIDADES DOCENTES COMPLEMENTARIAS

Tareas para la casa. Trabajo de aplicación mediante un programa comercial de elementos finitos.

BIBLIOGRAFÍA

Eugenio Oñate, Cálculo de Estructuras por el Método de Elementos Finitos. Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, 1992.

Becker, Erick B., G.F. Carey y J.T. Oden, Finite Elements, an Introduction. Prentice Hall, 1981.

Zienkiewicz, O.C., El Método de Elementos Finitos, 3ª Edición, Ed. Reverté, 1979.