

## 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.	<b>3,0</b>
Método de rigidez y de flexibilidad.	<b>1,5</b>
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	<b>1,5</b>
Métodos de elementos finitos para estructuras uniaxiales - Aplicación a viga sobre cama elástica - Elementos de rigidez - Elementos de flexibilidad - Ejemplo	<b>1,5</b>

Planteamiento general del método de elementos finitos.	<b>3,0</b>
_ Venant	
- Elementos triangulares simples	
- Programación en MATHCAD	
Problemas de elasticidad bidimensional	<b>15,0</b>
- 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	<b>3,0</b>
Programación en un computador	<b>1,5</b>
Sólidos de revolución	<b>1,5</b>
- Formulación básica	
- Formulación de elementos finitos	
Sólidos tridimensionales.	<b>3,0</b>
- Teoría Básica	
- Formulación de elementos finitos	
Placas delgadas. Teoría de Kirchhoff	<b>1,5</b>
Placas gruesas. Teoría de Reissner-Mindlin	<b>1,5</b>
Láminas curvas	<b>3,0</b>
- 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
<b>TOTAL</b>	<b>45,0</b>

### **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.