



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
REPUBLICA ARGENTINA

Foja 1 de 3

Programa de:

Método de Elementos Finitos

Código: 206-OB2

Carrera: Maestría en
Ciencias de la Ingeniería

Mención: Estructuras y Geotecnia

Créditos: 3

Carga horaria: 60 horas

Horas Semanales: 4 horas

Objetivos:

Presentar los elementos básicos del método de elementos finitos como técnica numérica para la solución de ecuaciones diferenciales con valores en el contorno. Introducir los elementos básicos para el desarrollo de un programa de computadora orientado a la solución de problemas lineales. Mostrar algunos ejemplos de elementos estandar para el análisis de problemas de mecánica de medios continuos y estructuras. Introducir a la solución de problemas dependientes del tiempo y problemas no-lineales

Programa Sintético (títulos del analítico): 1-Método de residuos ponderados. 2-Problemas unidimensionales. 3-Problemas bidimensionales y tridimensionales. 4-Desarrollo de programas de elementos finitos. 5-Elementos estandar para análisis de estructuras. 6-Discretización parcial y problemas dependientes del tiempo. 7-Introducción a problemas no lineales

Programa analítico: Foja 2

Bibliografía: Foja 3

Aprobado por Res.HCD

Fecha:

Modificado/Anulado/ por Res.HCD:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba certifica que el programa está aprobado por el/los número/s y fecha/s que anteceden. Córdoba,

METODO DE ELEMENTOS FINITOS

PROGRAMA ANALITICO

- Cap.1** **Método de Residuos Ponderados:** Descripción de una ecuación diferencial sencilla. El método de residuos ponderados. Funciones de aproximación y de ponderación. Condiciones de contorno. Aproximación de Galerkin. Operadores simétricos. Cálculos básicos.
- Cap.2-** **Problemas unidimensionales** Ecuación lineal de 2do orden con condiciones en ambos extremos. Formulación variacional del problema. Aproximación por elementos finitos. Funciones de base definidas localmente. Integración numérica.
- Cap.3-** **Problemas bidimensionales y tridimensionales** Problemas bidimensionales con valores en el contorno. Formulación variacional del problema con valores en el contorno. discretización por elementos finitos. Elementos triangulares y cuadriláteros. Integración numérica. Elementos exaédricos y tetraédricos.
- Cap.4** **Desarrollo de un programa de elementos finitos.** Resolución de un sistema de ecuaciones simétrico. Base de datos elemental, entrada y almacenamiento de datos. Simetría y otras características de la matriz de rigidez, almacenamiento eficiente de la matriz. Evaluación de la matriz de rigidez. Imposición de las condiciones de contorno. Restricciones multipunto. Vectores de carga. Visualización y suavizado de resultados.
- Cap.5** **Elementos estandar para análisis de estructuras.** Elemento de barra sin flexión en 3-D. Elementos de viga 3-Dimensiones. Elementos de placa. Elemento de lámina de revolución. Elementos de lámina en 3-Dimensiones
- Cap.6** **Discretización parcial y problemas dependientes del tiempo.**Discretización parcial aplicada a problemas con valores en el contorno. Vibraciones libres. Cálculo de autovalores. Procedimientos analíticos de solución. Esquemas de integración implícitos de las ecuaciones en el tiempo (predictor corrector). Esquemas explícitos de integración.
- Cap.7** **Introducción a problemas no-lineales.** Formulación Lagrangeana Total y actualizada. Componentes de las matrices de rigidez (material y geométrica). Planteo de problemas lineales de autovalores para la determinación de cargas críticas. Técnicas para la obtención de trayectorias no lineales.

METODO DE ELEMENTOS FINITOS

BIBLIOGRAFÍA

E.B.Becker, G.F.Carey & J.T.Oden, **Finite Elements vol. 1: An Introduction**. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1981.

O.C.Zienkiewicz & K.Morgan, **Finite Elements and Approximation**, John Wiley & Sons, New York, 1983.

K.J.Bathe, **Finite Element Procedures in Engineering Analysis**. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1982.

J.N.Reddy, **An Introduction to the Finite Element Method**. 2nd edition, Mc.Graw Hill, 1993.

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

El curso se desarrollará mediante:

- Clases expositivas, a cargo del docente.
- Presentaciones por parte de los estudiantes sobre selección de materiales.
- Lecturas individuales y grupales sobre aspectos específicos.
- Integración de conceptos mediante resolución de problemas.
- Actividades individuales de consulta.

SISTEMA DE EVALUACION

Las evaluaciones del curso se llevaran a cabo mediante

- Trabajos prácticos sobre cada tema desarrollado.
- Presentaciones en clase de temas estudiados independientemente.
Exámenes parciales escritos
- Exámen final integrador