

NOMBRE: ELEMENTOS FINITOS

CLAVE: O

CICLO: 2-3 SEMESTRE

PERFIL DEL DOCENTE: DOCTOR EN CIENCIAS (FÍSICO/MATEMÁTICAS)

HRS./SEM.: 4 (2 Hrs. En el Aula y 2 Hrs. en el Laboratorio)

Objetivo: Que el estudiante adquiera la habilidad y capacidad suficiente para resolver problemas básicos en modelado usando Elementos Finitos.

1.- Introducción. Hipótesis de discretización. Funciones de interpolación. Expresión de las deformaciones unitarias. Relación tensión-deformación unitaria. Ecuación de equilibrio de un elemento. Ecuación de equilibrio del conjunto. Minimización de la energía potencial. Cálculo de tensiones. Criterios de convergencia.

2.- Modelos 1D. Estructuras de barras.

3.- Modelos de potencial. Electrostatica, transmisión de calor, flujo en medios porosos.

4.- Elasticidad lineal. Formulaciones fuerte y variacionales.

5.- Elasticidad 2D, modelos axilimétricos y tridimensionales.

6.- Elementos isoparamétricos. Elementos 2D triangulares y cuadriláteros.

7.- Elementos 3D. Cuadraturas. Convergencia y Estabilidad del MEF. Elementos mixtos y elementos mejorados.

8.- Generación de mallas, pre y post-proceso de resultados.

9.- Modelos estructurales. Vigas.

10.- Problemas parabólicos e hiperbólicos.

Bibliografía:

- [1] O. C. Zienkiewicz and R. L. Taylor, *The Finite Element Method Vol. 1: The Basics*, Butterworth-Heinemann, 2000.
- [2] O. C. Zienkiewicz and R. L. Taylor, *The Finite Element Method Vol. 2: Solid Mechanics*, Butterworth-Heinemann, 2000.
- [3] E. Oñate, *Cálculo de Estructuras por el Método de los Elementos Finitos*, CIMNE, 1992.
- [4] K. J. Bathe, *Finite Element Procedures in Engineering Analysis*, Prentice-Hall, 1996.
- [5] M. A. Crisfield, *Non-linear Finite Element Analysis of Solids and Structures*, John Wiley & Sons, 1991.
- [6] K. H. Huebner, E. A. Thornton and T. Byrom, *The Finite Element Method for Engineers*, John Wiley & Sons, 1995.
- [7] T. Belytschko, W. K. Liu and B. Moran, *Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures*, John Wiley & Sons, 2000.

Técnicas de enseñanza sugeridas

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Prácticas en taller o laboratorio	(X)

Prácticas de campo ()
Otras: ()

Elementos de evaluación sugeridos

Exámenes parciales (X)
Exámenes finales (X)
Trabajos y tareas fuera del aula (X)
Participación en clase (X)
Asistencia a prácticas (X)
Otras: ()

Metodología: Habrá exposiciones por parte del profesor utilizando tanto el pizarrón como acetatos, diapositivas, cañón o videos. También los alumnos participarán en la exposición de temas que el profesor considere pertinentes. En todo caso se promoverá la discusión y participación de los estudiantes.