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.** Electrostática, transmisión de calor, flujo en medios porosos.

**4.-** **Elasticidad lineal**.Formulaciones fuerte y variacionales.

**5.- Elasticidad 2D, modelos axilsimétricos y tridimensionales.**

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

**7.-** **Elementos3D**. 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.