

CURSO: DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

INTRODUCCIÓN

Desarrollado originalmente para resolver problemas estructurales en la industria aeroespacial, el Análisis por Elementos Finitos (FEA, por sus siglas en inglés) es ahora una herramienta accesible y conveniente para aproximar la solución de una amplia variedad de problemas de ingeniería originados en diferentes industrias.

Este curso presencial, tiene como objetivo principal proveer a los ingenieros y estudiantes de ingeniería los fundamentos de diseño mecánico, la teoría básica del método de los elementos finitos (FEM, por sus siglas en inglés) y los conceptos más importantes del paquete de simulación Autodesk Mechanical.

El conocimiento de los temas mencionados, permitirá a los asistentes del curso resolver problemas de mecánica estructural de forma más eficaz y transmitir este conocimiento a su organización.

El curso inicia con la introducción al manejo de la herramienta de modelado tridimensional Autodesk Inventor. A continuación, se procederá con una revisión de los conceptos fundamentales de mecánica de materiales y diseño mecánico. Finalmente concluiremos con el desarrollo de múltiples ejemplos del uso de la herramienta de elemento finito, lo que permitirá al usuario validar y tomar decisiones a partir de los resultados de sus análisis por FEA.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Se espera que al finalizar el curso, el participante:

- Modelar objetos tridimensionalmente, relativamente complejos en el software Autodesk Inventor.
- Entender los conceptos fundamentales de comportamiento de materiales, y mecánica de materiales para elementos estructurales.
- Resolver problemas de carácter estructural, a través del método de elemento finito, mediante el uso de la herramienta Autodesk Mechanical.

PERFIL DE INGRESO

Estudiantes de Ingeniería Mecánica, Mecatrónica, Industria, Mecánica Eléctrica, Civil o a fin de 7mo semestre en adelante. Profesionistas en diferentes áreas de la ingeniería, enfocados en la generación de metodologías para validar numéricamente el diseño mecánico de elementos estructurales.

PERFIL DE EGRESO

El egresado del curso obtendrá las competencias necesarias para:

- Comprender las ecuaciones básicas de la resistencia de materiales, así como los criterios de falla utilizados en diferentes condiciones de carga.
- Realizar un mallado eficaz para la adecuada modelación de problemas estructurales utilizando MEF.
- Manejar software especializado de FEA para solucionar problemas de la Mecánica estructural.
- Desarrollar metodologías que sigan las buenas prácticas de simulación y resultados validados a través de datos experimentales y/o analíticos.
- Generar herramientas que permitan automatizar los procesos de simulación en diferentes etapas del ciclo de desarrollo.

TEMARIO

- **Autodesk Inventor - Modelado Tridimensional (6 hr)**
 1. Principios de Modelado
 2. Manejo de CAD Básico/Intermedio
 3. Acotado Básico**
 4. Chapa Metalica ("Sheet Metal")**

- **Conceptos Básicos de Mecánica de Materiales (2 hr)**
 - .1. Revisión de Conceptos de Elasticidad**
 - .1.1. Definición de esfuerzo
 - .1.2. Definición de deformación
 - .1.3. Propiedades mecánicas de los materiales
 - .1.4. Evaluación de esfuerzos unidireccionales
 - .1.4.1. Esfuerzos axiales
 - .1.4.2. Esfuerzos cortantes
 - .2. Mecánica de Materiales**
 - .2.1. Expresiones analíticas de esfuerzos sobre elementos barra
 - .2.1.1. Pandeo
 - .2.1.2. Torsión
 - .2.2. Expresiones analíticas de esfuerzos sobre elementos viga
 - .2.3. Evaluación de esfuerzos bidireccionales
 - .2.4. Circulo de Moore
 - .2.5. Factores de Concentración de Esfuerzo por cambios geométricos.

 - .2.6. Ejemplos aplicados para el cálculo de esfuerzos

- **Conceptos Fundamentales de Diseño Mecánico (2 hr)**
 - .1. Diseño por estados de esfuerzo estático: Criterios de Falla**
 - .1.1. Materiales Dúctiles
 - .1.1.1. Von Mises
 - .1.1.2. Máximo esfuerzo cortante (Tresca)

- .1.1.3. Coulomb-Moore Dúctil
- .1.2. Materiales Frágiles
 - .1.2.1. Teoría de Falla de Esfuerzo Normal Máximo
- **Teoría Básica del Método de los Elementos Finitos (2 hr)**
 - .1. Conceptos del Método de los Elementos Finitos**
 - .1.1. Introducción al Método de los Elementos Finitos (MEF)
 - .1.1.1. Definición
 - .1.1.2. Historia
 - .2. Detalles del MEF utilizando elementos barra**
 - .2.1. Definición del elemento barra
 - .2.2. Derivación de la matriz de rigidez 1D y 2D
 - .2.3. Ensamble de matriz de rigidez y solución
 - .2.4. Solución analítica de armadura de dos elementos
 - .3. Conceptos importantes de los elementos 2D y 3D**
 - .3.1. Shear locking, Jacobiano, efecto de la deformación de la malla.
 - .3.2. Ejemplos
- **Autodesk Mechanical (12)**
 - .1. Introducción a la Interfase Gráfica**
 - .1.1. Generación e Importación de Geometría
 - .1.2. Sistemas coordenados
 - .1.3. Tipos y atributos de elementos
 - .1.4. Mallado
 - .1.5. Definición de condiciones de frontera y cargas
 - .1.6. Tipos de solucionadores
 - .1.7. Post-procesamiento
 - .1.8. Verificación y Validación
 - .2. Problemas Aplicados**
 - .2.1. Viga en Cantiliver

COMPLX

- .2.2. Viga Simplemente Apoyada y Empotrada
- .2.3. Esfuerzo Plano y 3D en Pasadores
- .2.4. Análisis de Esfuerzos Estáticos en una Bicicleta
- .2.5. Análisis de Esfuerzos en Recipientes de Presión
- .2.6. Análisis de Esfuerzos en Bridas, con Evaluación de Transferencia de Calor