

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y RESILIENCIA URBANA

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
ANÁLISIS Y MODELADO ESTRUCTURAL CON UN ENFOQUE RESILIENTE

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
El estudiante de maestría necesita adquirir conocimientos para representar la naturaleza no lineal de un elemento o sistema estructural mediante modelado numérico. Actualmente, las normas de diseño consideran el análisis estructural no lineal dentro de sus especificaciones; por lo que, el uso de esta herramienta resulta indispensable.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
Proveer al estudiante de conocimiento y experiencia sobre análisis y modelado estructural para dar solución a problemas de ingeniería e investigación.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Introducción al método del elemento finito
Objetivos particulares
Comprender los conceptos básicos del MEF. Identificar diferentes métodos para representar elementos estructurales mediante elementos numéricos.
Temas
1.1 Fundamento 1.2 Elementos resorte 1.3 Elementos barra 1.4 Elementos planos 1.5 Elementos membrana 1.6 Elementos placa 1.7 Elementos solidos 1.8 Elementos de interfaz

UNIDAD 2
Modelado estructural y tipo de análisis
Objetivos particulares
Comprender como representar una estructura mediante un modelo numérico lineal. Relacionar el objetivo del modelo con las diferentes opciones de modelado y análisis.
Temas
<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Modelos de barras y resortes 2.2 Modelos planos 2.3 Modelos tridimensionales 2.4 Análisis estático 2.5 Análisis pseudo dinámico 2.6 Análisis dinámico

UNIDAD 3
Comportamiento no lineal
Objetivos particulares
Representar el comportamiento no lineal de elementos, uniones y estructuras. Aprender procedimientos y criterios de calibración y validación del comportamiento estructural.
Temas
<ul style="list-style-type: none"> 3.1 No linealidad geométrica 3.2 No linealidad física 3.3 No linealidad trascendental 3.4 Calibración y validación del comportamiento no lineal 3.5 Optimización de los recursos computacionales

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
<p>De aprendizaje: Búsqueda y consulta de fuentes de información. Lectura, síntesis e interpretación. Análisis y discusión de resultados. Retroalimentación a partir de discusiones grupales. Discusiones acerca del uso y valor del conocimiento. Visualización de escenarios futuros.</p> <p>De enseñanza: Diálogos simultáneos. Administración de proyecto. Exposición con apoyo tecnológico. Lecturas comentadas de artículos científicos.</p>

Estudios de casos, discusión dirigida y uso de medios asíncronos.

EQUIPO NECESARIO

Proyector, computadora, documentos y contenido digital, pintarrón, plumones y borrador.

BIBLIOGRAFÍA

- Liu, G. R. y Quek, S. S. (2014). *The finite element method: a practical course*. Butterworth-Heinemann
- Oñate, E. (2013). *Structural analysis with the finite element method linear statics volume 1. Basis and solids*. International Center for Numerical Methods in Engineering (CIMNE).
- Oñate, E. (2013). *Structural analysis with the finite element method. Linear statics. volume 2. Beams, plates and shells*. International Center for Numerical Methods in Engineering (CIMNE).
- Oñate, E. (2007). *Computational methods in applied sciences*. International Center for Numerical Methods in Engineering (CIMNE).
- Maekawa, K., Okamura, H. y Pimanmas, A. (2003). *Non-linear mechanics of reinforced concrete*. CRC Press.
- CEB-FIB (2008). *Bulletin 45, practitioners' guide to finite element modelling of reinforced concrete structures*. The International Federation for Structural Concrete (FIB).

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (25 de octubre de 2022)

- Li, Q., Liu, Z., Zhou, X. y Wang, Z. (2022). *Experimental study and finite element calculation of the behavior of special t-shaped composite columns with concrete-filled square steel tubulars under eccentric loads* [buildings-12-01756.pdf]. Recuperado de: <https://www.mdpi.com/2075-5309/12/10/1756>. Fecha: 25 de octubre de 2022.
- Carpio, F. y Peña, F. (2019). *Recommended deformation limits for the structural design of segmental tunnels built in soft soil* [1-s2.0-S0886779818306631-main.pdf]. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0886779818306631>. Fecha: 25 de octubre de 2022.
- Cortez, C., Jünemann, R., Fernández, C., Urrutia, A., Crempien y J., Cienfuegos, R. (2022). *Performance of an RC building under seismic and tsunami actions in sequence via nonlinear dynamic analysis including soil-structure interaction* [1-s2.0-S0141029622010185-main.pdf]. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141029622010185>. Fecha: 25 de octubre de 2022.
- Zhu, Y., Nie, X., Ma, H., y Su, L. (2022). *Prediction model for load effective distribution width of slab in composite box girders using gene expression programming* [1-s2.0-S0141029622000876-main.pdf]. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141029622000876>. Fecha: 25 de octubre de 2022.

- Barrera, J., Carpio, F., Jaime, A., Peña, F. y Sánchez, A. (2022). *Analysis of thrust blocks systems: Pipeline, soil and foundation interaction* [1-s2.0-S1350630722003831-main.pdf]. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1350630722003831>. Fecha: 25 de octubre de 2022.

Otros Materiales de Consulta:

- Gerencia General de Ingeniería (2020). *Manuales de CFE para el diseño por viento*. Comisión Federal de Electricidad.
- Gerencia General de Ingeniería (2015). *Manuales de CFE para el diseño por sismo*. Comisión Federal de Electricidad.
- Gobierno de la CDMX (2017). *Reglamento de Construcciones del CDMX*. Gaceta oficial de la CDMX.

EVALUACIÓN

SUMATIVA

Aspecto a evaluar	Forma de evaluación	Evidencia	Porcentaje
Tareas	Escritas	Reportes	50
Proyecto	Escrito	Informe	40
Debate técnico	Escrito	Foro	10
Total			100