

**MODELADO, DISEÑO Y ANALISIS DE EDIFICACIONES
CON LA NSR-2010
-24 Hrs-**

CONTENIDO PROGRAMATICO

Objetivo del curso:

Complementar los principios de diseño aprendidos en la academia con la técnica actualizada a las tecnologías recientes y el reglamento NSR-2010 vigente.

1. Introducción a la aplicación
 - 1.1. Entorno de trabajo etabs/safe configuración de unidades, sistemas de coordenadas y niveles, ventanas múltiples, navegación del proyecto con el “model explorer”, novedades en herramientas de entrada.
 - 1.2. Ejercicio práctico - primer uso de la herramienta generar rejillas, elementos estructurales, asignaciones generales y de carga, solución, análisis y diseño de elementos, reportes y planos de despieces.
2. Definiciones
 - Niveles y rejillas (sistemas de coordenadas global y personalizados).
 - Propiedades de materiales.
 - Propiedades de secciones de elementos lineales, “frame” (diferencias y novedades).
 - Propiedades de secciones de elementos superficiales, “shell”, (slab, deck, wall), sus comportamientos (membrana, shell).
 - Propiedades de barras de reforzamiento.
 - Propiedad de selección múltiple de secciones metálicas y de concreto.
 - Cargas (patrones y casos de carga), cargas horizontales automáticas (viento, sismo por el método fhe nsr-10).
 - Conjuntos de cargas uniformes para áreas.
 - Cargas modal - espectral (casos modales, fuentes de la masa, espectros de respuesta). Configuración modal, generación del espectro de diseño de acuerdo al código nsr-10 y definición de casos modales direccionales.
 - Diafragmas rígidos y fuentes de masa. alcances y buenas prácticas.
 - Etiquetas de muros verticales y dinteles (pier y spandrel).

2. Dibujo, asignaciones, selección y edición.
 - 3.1. Dibujo
 - Puntos y líneas (rectas, arcos).
 - Áreas (losas, escaleras, rampas, muros).
 - Elementos rápidos (líneas, muros, losas).
 - Dibujo simultáneo por pisos similares, vistas de muros y personalizadas.
 - 3.2. Estrategias de selección
 - Seleccionar y deseleccionar elementos (polilínea, coordenadas, tipos de objeto, propiedades, etc.).
 - Grupos de selección (definir, asignar y eliminar) y accesos rápidos de selección.
 - 3.3. Estrategias de edición del modelo.
 - Herramientas básicas de edición (copiar, pegar, mover, dividir, unir, etc).
 - Herramientas avanzadas de edición (alinear, extrudir, extender, cortar, etc).
 - 3.4. Asignaciones en el modelo
 - Propiedades personalizadas en líneas y áreas (desfase, punto de inserción, peso, masa, inercias, etc.)
 - Cargas en puntos, elementos lineales y elementos tipo área.
 - Restricciones y coacciones (diafragmas y apoyos)
 - Cargas automáticas de sismo y viento
 - Mallado de elementos lineales y elementos tipo área (automático y manual)
3. Análisis de la estructura
 - 4.1. Generalidades
 - visualización de resultados en elementos punto, líneas y área (deformaciones, fuerzas, momentos y esfuerzos).
 - Chequeos manuales para verificar que el modelo es funcional, lectura de errores detectados en el modelo previo al análisis, estrategias de ajuste y corrección.
 - Visualización de resultados gráfica y en tablas, y criterios de interpretación de cada una de las salidas.
 - 4.2. Análisis dinámico pseudo-estático y modal espectral
 - Verificación de la participación direccional de las masas y ajuste porcentual respecto al método de la fhe (80% ó 90%) de acuerdo a los cortantes basales.
 - Ajuste de casos de análisis sísmicos en las direcciones requeridas, verificación de torsión accidental
 - Verificación de irregularidades en elevación, planta y de la redundancia estructural.

- Estrategias de incorporación de los casos sísmicos en las combinaciones de diseño.
 - Chequeo de derivas, cortantes de piso, centros de masa, centros de rigidez, excentricidades, etc.
4. Diseño de elementos estructurales
- 5.1. Diseño general
- Diseño estructural sismo resistente (proceso interactivo: sistemas estructurales en concreto armado, pórticos resistentes a momentos (smf, imf, omf), muros estructurales (srcsw, orcswh), muros acoplados y dinteles).
 - Área requerida en elementos estructurales. (chequeo de torsión en vigas, criterio columna fuerte-viga débil, revisión de cortante en los nodos)
 - Diseño y revisión de muros (miembros de borde y dinteles). ventajas y limitaciones del diseño de elementos tipo muro.
- 5.2. Diseño de cimiento en etabs.
- Muestra de estrategia para exportar niveles de etabs a safe. (ventajas del modelamiento de cimientos en etabs vs hacerlo en safe.)
 - Definición de suelos en etabs.
 - Modelamiento de cimientos en etabs.
 - Interacción suelo – estructura.
- 5.3. Generación de reportes (memorias de cálculo) y planos de despieces
- Generar reportes para alimentar la memoria de cálculo. limitantes.
 - Configuración del detallado de estructuras y generación de planos en etabs.
6. Recomendaciones de hardware vs software
- Especificaciones técnicas del software y hardware de acuerdo a las necesidades del diseño a ser desarrollado, novedades con el motor sapfire.

Temario Específico

Día 1

- Introducción al modelamiento
- ✓ introducción a la aplicación
- ✓ ejercicio práctico - primer uso de la herramienta
- ✓ definiciones geométricas globales

Día 2

- Modelado normativo
- ✓ Predimensionamiento de elementos
- ✓ cargas
- ✓ dibujo de geometría local
- ✓ restricciones
- Simulación y análisis de la estructura
- ✓ revisión de fuerzas, esfuerzos y presiones sobre el suelo
- ✓ ajustes por esfuerzos
- ✓ ajustes por derivas
- ✓ ajustes por derivas

Día 3

- Diseño de elementos estructurales
- ✓ dimensionamiento del acero de refuerzo
- ✓ optimización de la estructura
- ✓ verificación de elementos
- ✓ Generación de planos y reportes

