



## **CURSO – ON LINE**

### **“CÁLCULO y MODELADO ESTRUCTURAL en STEEL FRAMING” – Nivel Avanzado (Reiteración)\_2021**

#### **Objetivos:**

- Conocer las características estructurales más importantes del sistema.
- Confeccionar análisis de cargas y verificaciones estructurales para elaborar la memoria de cálculo según CIRSOC 101,102, 104 303.
- Realizar el modelo de la estructura en un software para cálculo y análisis de estructuras de barras.

#### **Dirigido a:**

- Ingenieros, Arquitectos, Maestros Mayores de Obras, Técnicos y Diseñadores industriales.
- Estudiantes de carreras afines con conocimientos previos en los aspectos constructivos en steel framing y en estructuras en general.

#### **Metodología:**

- El facilitador proporcionará contenidos del tipo expositivo, apoyado con recursos audiovisuales, que expliquen el desarrollo de la técnica en sus diferentes etapas. Además de otras actividades de análisis.
- En paralelo se considerarán actividades de aplicación, de resolución de conflictos y así contribuir a que los alumnos se anticipen a situaciones y problemas que en la práctica suceden. La solución a estos problemas requiere de una secuencia lógica de pasos en los que se movilizan conocimientos generales y profesionales o técnicos, habilidades y experiencias.

**Duración:** 22,5 horas reloj; 9 clases de 2.5 horas cada clase, dos veces por semana (6 clases en vivo, más 3 clases grabadas).

**Fecha de inicio:** **Miércoles 11-AGOSTO-2021**

**Días y horario de dictado:** Lunes y Miércoles de 18:00 a 20:30 h

**Docente:** Arq. Fernando DÍAZ

**Costo:** \$ 13.500.- (pesos trece mil quinientos). *(Abonando hasta el 03/08/21: \$ 11.400.-)*  
Desde el extranjero: U\$D 190.- *(Abonando hasta el 03/08/21: U\$D 160.-)*

#### ***Cronograma de las Clases***

**Clase de presentación, abierta al público en general:** lunes 2 de agosto a las 18:00 h

**1ra. clase:** miércoles 11 de agosto - de 18:00 h a 20.30 h (horario argentina)

**2da. clase:** lunes 16 de agosto - de 18:00 h a 20.30 h

**3ra. clase:** miércoles 18 de agosto - de 18:00 h a 20.30 h

**4ta. clase:** lunes 23 de agosto - de 18:00 h a 20.30 h

**5ta. clase:** miércoles 25 de agosto - de 18:00 h a 20.30 h

**Lunes 30 de agosto - Fecha libre para la visualización de las clases complementarias grabadas**

**6ta. clase:** miércoles 1 de septiembre - de 18:00 h a 20.30 h

#### **Entregas de WorkShop:**

**WorkShop 01:** fecha límite, lunes 16 de agosto – 12:00 h

**WorkShop 02:** fecha límite, lunes 23 de agosto – 12:00 h

**WorkShop 03:** fecha límite, lunes 30 de agosto – 12:00 h

**Entrega Final:** Lunes 13 de septiembre - 24:00 h



## **Procedimiento de Dictado de las Clases y Comunicación**

El disertante armará grupos de Whats App, y junto con la Facultad Regional Córdoba de la UTN, serán los únicos que podrán intercambiar comunicaciones con los asistentes. Su fin es transmitir de forma segura y correcta los links de las clases en vivo y las clases grabadas, más las fechas de entregas de los workshop, correcciones o aclaraciones. Finalizada la capacitación se cerrará y dará de baja dicho grupo.

### **Clase Cero:**

- ❑ Se llevará a cabo el día 2 de Agosto, a partir de las 18:00 h (9 días antes del inicio del curso).
- ❑ La finalidad de la misma es dar a conocer las características del curso, e interactuar con el Docente a fin de disipar dudas y promocionar la inscripción. En ella se transmitirán conceptos generales y más demandados:
  - Análisis de reacciones y esfuerzos,
  - Pre-dimensionado con tablas del IAS.
  - Tendrá una duración de 1 hora (45 horas para el desarrollo y 15 minutos para atender las consultas).
  - A los interesados que no cuenten con conocimientos en el sistema constructivo Steel Framing se los invitará a que tomen la capacitación inicial.

### **Clases:**

- ❑ El disertante se conectará 10 minutos antes de cada clase y esperará a que se conecten los alumnos, más 5 minutos de tolerancia. En el excepcional caso de no poder llevarse a cabo la conexión, se cancelará la clase produciéndose un corrimiento automático en el cronograma preestablecido. La clase no se cancela, se pospone.
- ❑ Si ante una eventualidad, el alumno no pudiera presenciar la clase, podrá ver posteriormente la grabación, y cuyo link se le enviará vía mail y al grupo de Whatsapp.

## **REQUISITOS y CONDICIONES PREVIAS**

### **Conocimientos Previos**

- ❑ **Haber cursado y aprobado previamente el Curso Introductorio de Steel Framing**
- ❑ Manejo básico de Autocad / Revit 2020
- ❑ Manejo básico de Excel / Word / Acrobat PDF
- ❑ Manejo básico de Cype 3D / Rfem 5
- ❑ Manejo básico de Internet (Whats App / Mail / Plataforma elegida para la transmisión de las clases)

### **Requisitos de Hardware**

- ❑ Conexión a internet y wifi estable (Excluyente)
- ❑ PC no mayor a cinco años de antigüedad. (Recomendado)

### **Requisitos de Software**

Deberán estar previamente instalados los siguientes programas:

- ❑ **Zoom o la Plataforma elegida para la transmisión de las clases:** descargar e instalar este software gratuito utilizado para video conferencias.
- ❑ **Cype 3D o Rfem 5:** Desde el sitio web:
  - <http://www.cypelatam.com/area-de-descarga/>
  - <https://www.dlubal.com/es/descargas-e-informacion>Se pueden descargar gratuitamente las correspondientes versiones gratuitas y de prueba; solo requiere registrarse.

**Nota:** se proveerán tutoriales en video para la descarga e instalación del software.



## **Condiciones Previas**

- ❑ Poseer conocimientos previos en la técnica constructiva Steel Framing
- ❑ El curso se iniciará de acuerdo al cronograma establecido (fecha y hora de cada clase), *si se alcanza el cupo mínimo fijado para el mismo y luego de haberse hecho efectivo el pago de cada uno de los interesados en tomar el curso.*
- ❑ Los interesados pueden inscribirse vía e-mail a: [jherrera@frc.utn.edu.ar](mailto:jherrera@frc.utn.edu.ar), y/o en la página [www.prosteel.com.ar](http://www.prosteel.com.ar) y dar su conformidad con respecto a los requisitos y condiciones del curso.

## **TEMARIO a DESARROLLAR**

### **CLASE 1**

#### **Conceptos Generales.**

- Tecnología prevista para su construcción, Tipología de estructural.
- Materiales a Utilizar, Propiedades generales del acero adoptado para la verificación estructural.
- Consideraciones sobre perfiles de sección continua, según norma IRAM IAS U-500-205/206 e IRAM IAS U-500-258
- Valores límites para deformaciones (Flecha máxima admitida) y desplazamientos laterales total del edificio.
- Consideraciones con el diafragma de rigidización.

#### **Análisis de cargas verticales:**

- Análisis de acciones permanentes consideradas sobre la estructura y especificaciones de materiales, según CIRSOC 101
- Acciones debidas a la ocupación y al uso, según CIRSOC 101
- Acciones resultantes de la nieve, según CIRSOC 104

#### **Consignas del Workshop 01:**

- Presentación del workshop general a desarrollar en sus cuatro instancias de presentación (Workshop 01-02-03 y entrega final), se enviarán ejemplos similares desarrollados.

#### **WORKSHOP 01 (1ra parte):**

*La modalidad Workshop es interactiva y obligatoria para la aprobación del curso. Se tomarán minutos al final de la clase para explicar y ejemplificar el ejercicio, los alumnos lo desarrollaran a distancia y elevarán sus resultados en el formato digital en formato PDF. Las correcciones serán grupales en la clase inmediata a la fecha de entrega. **(No se realizarán correcciones personalizadas)***

#### **Los asistentes desarrollarán:**

- Detalles constructivos para proceder con el desarrollo del análisis de cargas permanentes, variables y nieve

*Todos los integrantes entregarán su registro gráfico, de los cuales se tomaran dos más representativos o que contengan errores típicos, el cual será evaluado y corregido en la clase siguiente.*

### **CLASE 2**

#### **Análisis de cargas horizontales:**

- Acciones resultantes del viento, según CIRSOC 102

#### **Combinación de Cargas**

- Combinación de cargas servicio (qs)
- Combinación de cargas últimas (qu), según L.R.F.D.



### **CLASE 3**

#### **Calculo de Reacciones y esfuerzos**

- Análisis de reacciones y esfuerzos de tres pórticos representativos (los más desfavorables).

#### **Verificación ante las deformaciones**

- Verificación ante deformaciones de la sección de las vigas, cabios, montantes, dinteles de los tres pórticos representativos.

#### **Pre-Dimensionado**

- Determinación de la sección de las vigas, cabios, montantes, dinteles. Lectura de tablas de Pre-dimensionado del IAS de acuerdo al CIRSOC 303.

#### **WORKSHOP 02 (2da parte):**

##### **Los asistentes desarrollarán:**

- Desarrollo de combinaciones de cargas de servicios y ultimas.
- Verificación ante deformaciones de los elementos pre-verificados.
- Análisis de reacciones y esfuerzos de tres pórticos representativos (los más desfavorables).
- Verificación ante deformaciones de los elementos pre-verificados.
- Pre-dimensionado de una estructura de planta baja y alta. Con tablas IAS

*Todos los integrantes entregarán su registro gráfico, de los cuales se tomaran dos más representativos o que contengan errores típicos, el cual será evaluado y corregido en la clase siguiente.*

### **CLASE 4**

#### **Verificaciones del subsistema resistente a los empujes laterales.**

- Conceptos de asignación de cargas, identificación de paneles rigidizados, cálculo de esfuerzos.
- Verificación Cruz de san Andrés a:
  - o fluencia en la sección bruta y a rotura en la sección neta,
  - o al estado límite de bloque de corte del fleje,
- Verificación de las uniones con tornillos autoperforantes sometidos a:
  - o Corte,
  - o Limitaciones por volcamiento del tornillo y aplastamiento de la chapa
- Verificación de anclajes. Análisis de las reacciones máximas en nudos exteriores.
- Verificación del lazo de tensión o "Holdow" HTT.
- Verificación de Anclaje químico epóxido.
- Verificación del Anclaje de expansión metálico

#### **WORKSHOP 03 (3ra parte):**

##### **Los asistentes desarrollarán:**

- Asignación de cargas, identificación de paneles rigidizados, cálculo de esfuerzos.
- Verificación Cruz de san Andrés y Verificación de las uniones con tornillos autoperforantes
- Verificación ante los esfuerzos más desfavorables en Cabios, Vigas, Dinteles, Montantes

*Todos los integrantes entregarán su registro gráfico, de los cuales se tomaran dos más representativos o que contengan errores típicos, el cual será evaluado y corregido en la clase siguiente.*



## **CLASE 5**

### **Verificaciones estructurales críticas, o más desfavorables.**

- Verificación ante los esfuerzos más desfavorables en Cabios, Vigas, Dinteles, Montantes
  - o Resistencia a flexión alrededor del eje X
  - o Resistencia a corte en la dirección del eje Y
  - o Resistencia a compresión

### **3 CLASES Complementaria Grabadas para el modelado con Cype 3D**

**Los links de las grabaciones serán suministrados en las primeras fechas de la capacitación dando tiempo a los alumnos para su visualización; se dará además una fecha libre entre las clases 5 y 6**

### **Modelación, cálculo, análisis y optimizado de estructuras.**

- Conocer las características más importantes del programa de cálculo y modelado estructural elegido.
- Iniciar con el modelado de la estructura en un software para cálculo y análisis de estructuras de barras.
  - o Carga de datos iniciales para análisis de la estructura.
  - o Modelación de la estructura.
  - o Consideraciones de grupo de Flecha.
  - o Consideraciones de Pandeo.
  - o Consideraciones de Pandeo lateral.

## **CLASE 6**

### **Confección y armado de la Memoria de Cálculo**

- Clase de modelado de la estructura en un software para cálculo y análisis de estructuras de barras.
- Finalizar el modelo y analizar la estructura de barras, para su optimización
  - o Análisis del desplazamiento máximo admisible. Verificación.
  - o Análisis de resultados.
  - o Salida de listados

### **WORKSHOP FINAL (última parte):**

#### **Los asistentes desarrollarán:**

- Modelado, cálculo, análisis y optimizado de estructuras con el programa de cálculo estructural asignado.
- Confección y armado de la Memoria de Cálculo juntando la información desarrollada en las entregas parciales.

*Todos los integrantes entregarán su registro en formato PDF en un único archivo compuesto. Se asignará de 8 a 10 días desde la emisión de la última clase para su entrega final, pasada dicha fecha no se recibirán ni se corregirán trabajos.*

### **CERTIFICADOS**

- Solo los alumnos que entreguen sus producciones en las fechas pactadas y que hayan desarrollado correctamente los conceptos transmitidos, tendrán su Certificado de Aprobación. Los que no, recibirán su certificado de participación.
- 
- **La institución será la encargada de confeccionar y enviar los certificados de aprobación o de participación correspondientes dentro de los 10 días hábiles de la entrega de las planillas emitidas por el disertante con el detalle de cada situación.**