



CURSO – ON LINE **“CÁLCULO y MODELADO ESTRUCTURAL en STEEL FRAMING” –** **Nivel Avanzado (REIT.) – 2022**

(Esta capacitación requiere conocimientos previos en Steel Framing y en Estructuras Metálicas)

Objetivos:

- Conocer las características estructurales más importantes del sistema.
- Confeccionar análisis de cargas permanentes y variables, combinación de cargas, y verificaciones estructurales para confeccionar la memoria de cálculo según norma americana AISI-S-100 (base de la norma argentina CIRSOC-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.

Metodología:

- El facilitador proporcionará contenidos del tipo expositivo, apoyado con recursos audiovisuales, que expliquen el desarrollo del cálculo y modelado estructural en sus diferentes etapas. Además de otras actividades de análisis.
- En paralelo se considerarán actividades de aplicación, de resolución de conflictos, para 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.
- Se invitará a los participantes a tomar capacitaciones complementarias a este curso.

Duración del curso: **25 horas** (10 clases de 2.5 horas cada clase, dos veces por semana: 6 clases en vivo + 4 clases grabadas).

El disertante se reserva una fecha extra (clase en vivo o grabada) que tendrá a consideración por si las demandas durante el curso exigen dictar dicha fecha.

Fecha de inicio: **Miércoles 10 de agosto del 2022**

Días y horario de dictado: **lunes y miércoles de 18:00 a 20:30 hs. (horario argentino)**

Docente: Arq. Fernando DÍAZ (Mat CPAU: 28901)

Inversión: **\$ Arg 17.000.- / (desde el extranjero U\$D 300.-**

*\$ Arg 13.500.- (20%off), para quienes abonen hasta el 03/08/22.
(desde el extranjero: U\$D 240.- abonando hasta el 03/08/22)*

Clases de Presentación (sin costo y sin compromiso):

- Se llevarán a cabo el **Miércoles 27/07/22 y Miércoles 03/08/22, a las 18:00hs.**
- Su finalidad es saber en qué consiste el curso, conocer al Docente y atender consultas sobre el mismo. Se transmitirán los conceptos generales y más demandados:
 - o Análisis de reacciones y esfuerzos,
 - o Pre-dimensionado con tablas del IAS.
- Tendrán una duración de 1h y 15 minutos (45 min para el desarrollo y 30 min para atender las consultas).



Cronograma de las Clases del Curso

Las 4 clases grabadas con la explicación de modelado en programas de cálculo se envían al comienzo; su visualización es en paralelo con las clases en vivo, en los tiempos que el alumno considere, mientras dure el cursado.

1ra. clase en vivo: miércoles 10 de agosto - de 18 a 20.30hs (horario argentino)

2da. clase en vivo: miércoles 17 de agosto - de 18 a 20.30hs

3ra. clase en vivo: lunes 22 de agosto - de 18 a 20.30hs

4ta. clase en vivo: miércoles 24 de agosto - de 18 a 20.30hs

5ta. clase en vivo: lunes 29 de agosto - de 18 a 20.30hs

6ta. clase en vivo: miércoles 31 de agosto - de 18 a 20.30hs

7ma. clase en vivo o grabada (a definir por el disertante): lunes 05 de septiembre - de 18 a 20.30hs

Entrega Final de Workshop: lunes 12 de septiembre – 12:00hs

Procedimiento de Dictado de las Clases y Comunicación

- El Disertante enviará por mail los links de las clases en vivo y las clases grabadas, más las fechas de entrega del workshop, correcciones o aclaraciones.
- Todas las consultas técnicas referidas al curso, serán recibidas vía mail en: *info@prosteel.com.ar* o WhatsApp al +549 3543553112, y se responderán exclusivamente en la siguiente clase en vivo. Finalizada la capacitación se agotará la instancia de consultas.
- El docente se conectará 10 minutos antes a la clase para poder verificar que todo funcione correctamente. Y esperará a que se conecten los alumnos con unos 10 minutos de tolerancia. Transcurrido dicho tiempo y de no poder llevarse a cabo la conexión por razones técnicas de parte del docente (cortes de energía, problemas de hardware, etc.), se suspenderá 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, debe solicitarle al docente el link que le permita acceder a la clase grabada, el cual se le enviará vía mail.

REQUISITOS y CONDICIONES PREVIAS

Conocimientos Previos

- Conocimientos constructivos en Steel Framing
- Conocimientos básicos en estructuras metálicas

Conocimientos informáticos Previos:

- Manejo básico de Autocad / Revit 2020
- Manejo básico de Excel / Word / Acrobat PDF
- Manejo básico de Cype 3D / Rfem 5
- Manejo básico de Internet (Whatsapp / Mail / Plataforma elegida para la transmisión de las clases)

Requisitos de Hardware

- Conexión a internet 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.
- ❑ Cype3D o Rfem 5: Desde el sitio web:
<http://www.cypelatam.com/area-de-descarga/>

Se pueden descargar gratuitamente las correspondientes versiones gratuitas y de prueba; sólo requiere registrarse.

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

Condiciones Previas

- ❑ 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.**
- ❑ **El Curso se aprueba con la entrega y aprobación del WorkShop, cuya fecha límite es el lunes 12 de septiembre – 12:00 h. Su aprobación es condición excluyente para obtener el Certificado.**
- ❑ El alumno que se inscriba, deberá hacerlo vía e-mail a:
jherrera@frc.utn.edu.ar, info@prosteel.com.ar .

TEMARIO a DESARROLLAR

Clase 1 vivo

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

Consignas del Workshop:

- Presentación del workshop a desarrollar durante la capacitación, Su aprobación es condicionante para obtener el certificado. Se enviarán ejemplos similares desarrollados.

Clase 2 vivo

Combinación de Cargas

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

Consignas del Workshop:

- 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 desarrollarán 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
- Desarrollo de análisis de cargas variables, viento y nieve
- Desarrollo de combinaciones de cargas de servicios y últimas.

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

Clase 3 vivo

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:

- 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 tomarán dos más representativos o que contengan errores típicos, el cual será evaluado y corregido en la clase siguiente.

Clase 4 vivo

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 auto-perforantes
- Verificación ante los esfuerzos más desfavorables en Cabios, Vigas, Dinteles, Montantes

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

Clase 5 vivo

Verificaciones estructurales críticas, o más desfavorables.

- Ejemplos de 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

CLASE Complementaria Grabada 1, 2 y 3

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 vivo

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 su WorkShop en la fecha pactada y que hayan desarrollado correctamente los conceptos transmitidos aprobarán la capacitación.***
- ***La UTN-FRC será la encargada de elaborar los Certificados en formato electrónico y enviar los mismos dentro de los 30 días hábiles de la entrega de las planillas emitidas por el disertante con el detalle de cada participante.***