



CURSO – ON LINE

“MONTAJE en STEEL FRAMING” – Nivel Inicial (Construcción en seco)

(Esta capacitación se complementa con el nivel avanzado: Cálculo y Modelado Estructural)

Objetivos:

Incorporación del correcto ejercicio y montaje de viviendas en Steel Framing

Dirigido a:

- Ingenieros, Arquitectos, Maestros Mayores de Obras, Técnicos y Diseñadores industriales.
- Estudiantes de carreras afines.
- Cualquier persona interesada en conocer esta técnica constructiva.

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: 15 horas reloj; 6 clases de 2.5 horas cada clase, dos veces por semana.

Fecha de inicio: **Martes 13-Abril-2021**

Días y horario de dictado: Martes y Jueves de 18:00 á 20:30 h

Docente: Arq. Fernando DÍAZ

Costo: \$ 7.500.- (pesos siete mil quinientos)
(15% de descuento p/quienes abonen antes del 06/04: \$ 6.400.-)
(desde el extranjero: U\$D 110.- 15% desc. por pago antes del 06/04: U\$D 94.-)

Procedimiento de Dictado de las Clases y Comunicación

Clase Cero:

- Se llevará a cabo el día 6 de Abril a las 18hs, una semana antes del inicio de la cursada. Su fin es disipar dudas y promocionar su inscripción. Se transmitirán conceptos generales y más demandados:
 - o Qué es, ventajas y desventajas del Steel Framing.
 - o Ventajas y desventajas en perfiles de Sección continua y de sección variable.
 - o Comparativa de costos Vs. construcción tradicional con las mismas prestaciones termo-acústicas.

Tendrá una duración de 2.5 horas (2 horas para el desarrollo y 30 minutos para atender las consultas).

Clases:

- ❑ Se establecerá la comunicación 5 minutos antes de la hora pautada para cada clase, para poder verificar que todo funcione correctamente.
- ❑ De existir algún impedimento para llevar a cabo una clase, tanto de parte del docente como del alumno, ambos están obligados a avisar con la mayor anticipación posible dicha circunstancia.



- ❑ El docente se conectará 10 minutos antes a la clase y esperará a que se conecten los alumnos, más 15 minutos de tolerancia. Transcurrido dicho tiempo y 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.
- ❑ El tiempo de demora en el inicio, se recuperará al final de la misma clase, únicamente para el caso que dicha demora sea responsabilidad del docente.
- ❑ Para el caso que no se pudiera establecer conexión con los alumnos, por razones técnicas de parte del docente (cortes de energía, problemas de hardware, etc.) se producirá un corrimiento automático en el cronograma preestablecido.
- ❑ 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

- ❑ Manejo básico de Excel / Word / Acrobat PDF
- ❑ Manejo básico de Internet

Requisitos de Hardware

- ❑ Conexión a internet wifi (Excluyente)
- ❑ PC no mayor a cinco años de antigüedad. (Recomendado)
- ❑ 4 GB de memoria RAM, mínimo. (Recomendado)

Requisitos de Software

Deberán estar previamente instalados los siguientes programas:

- ❑ **Zoom:** descargar e instalar este software gratuito utilizado para video conferencias.

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 alumno que se inscriba, deberá hacerlo vía e-mail a: jherrera@frc.utn.edu.ar, y/o en la página www.prosteel.com.ar y dar su conformidad con respecto a los requisitos y condiciones del curso.

TEMARIO a DESARROLLAR

CLASE 1

Introducción al Light Steel Framing

Se abordarán los fundamentos a la hora de elegir y vender esta innovadora técnica constructiva

- ❑ ¿Qué es, y por qué elegir el L. Steel Framing?
- ❑ Ventajas y desventajas respecto a su performance ante el clima, vientos y sismo.
- ❑ Diferencias entre Light Steel Framing, Steel Frame y DryWall.
- ❑ Diferencias entre tabiques de L.S.F y construcción Tradicional; con las mismas prestaciones.
Comparativas de costes por m², tiempos de construcción y comparativa de transmitancia térmica (K)



Historia / Antecedentes

Rastreamos la evolución de los paradigmas que forjaron sus conceptos rectores

- ❑ Desde el Ballon Framing al Platform/Wood Framing, llegando al primigenio L.S.F.
- ❑ Desarrollo del L.S.F en Argentina en general y en Córdoba en particular. De técnica no tradicional a tradicional.

Reglamento y Normativas Vigentes

Repasaremos las normas y reglamentos que regulan a la construcción en seco. Nos detendremos en consideraciones que afecten a la seguridad estructural

- ❑ Reglamento CIRSOC y Normas IRAM, qué son y cuáles debemos considerar.
- ❑ Proceso de fabricación, característica, dimensiones y distancias mínimas entre perforaciones, de perfiles C y U conformados en frío: (En esta sección analizaremos las ventajas y desventajas de cada perfilera, analizando sus costes, facilidades de montaje, tecnología aplicada.)
 - De sección continua, Norma IRAM U500-205
 - De sección variable, Norma IRAM U500-258
- ❑ Protección Galvánica, ¿Qué es la corrosión? El Galvanizado en contacto con otros Materiales de Construcción. Durabilidad de una vivienda con Steel Framing.

Paneles Estructurales

Analizaremos cómo se transmiten las cargas axiales desde la cubierta hasta la fundación. Estudiaremos en detalle los encuentros, armados de paneles, la apertura de vanos y dinteles

- ❑ Transmisión de cargas, Concepto In-Line Framing, soluciones a la falta de In-Line mediante vigas tubo o vigas reticulados.
- ❑ Grilla de referencia, sugerencias de diseño.
- ❑ Armado y encuentros de paneles portantes y muros cortina, diferencias. Identificación de elementos (solera de vano, de panel, montante, entre otros)
- ❑ Apertura y armado de vanos. Identificación de elementos (cripple, jack, King, entre otros)
- ❑ Armado y detalles de dinteles de sección continua y dinteles reticulados. Detalles constructivos, precauciones.

CLASE 2

Transmisión de cargas Axiales

Analizaremos las deformaciones que sufren los perfiles conformados en frío ante los esfuerzos axiales, y como contrarrestarlos

- ❑ Definición de esbeltez- Qué es, Significado y Concepto.
- ❑ Definición de Pandeo Torsional ó Pandeo Flexo-Torsional- Qué es, Significado y Concepto.
- ❑ Estrategias para reducir el efecto del pandeo Flexo-Torsional, Qué es, consideraciones de montaje y sugerencias del Strapping y Blocking.

Transmisión de cargas Horizontales

Estudiaremos las cargas horizontales de viento que la estructura debe soportar. Analizaremos las deformaciones producidas y cómo rigidizar la estructura para que no afecte su estabilidad estructural

- ❑ Vientos, consideraciones, mayoraciones ante descampados y/o colinas; efectos sobre las estructuras.
- ❑ Sistema de rigidización horizontal, qué es, cómo transmite las cargas.
- ❑ Rigidización con cruces de San Andrés. Montaje, fijaciones, detalles constructivos y precauciones.
- ❑ Rigidización con diafragmas OSB. Características, Norma APA, Montaje y fijaciones, detalles constructivos y precauciones.
- ❑ Rigidización con Reticuladas K-Bracing, descomposición y transmisión de cargas a las fundaciones.



Fijaciones y Anclajes

Analizaremos características, dimensiones, resistencia a tracción y corte de las fijaciones y anclajes. Pondremos especial atención a los accesorios y fijaciones químicas.

- ❑ Tipos de fijaciones, fijaciones estructurales autoperforantes. Usos y precauciones.
- ❑ Anclajes, temporarios y definitivos. Usos y precauciones.
- ❑ Accesorios para transmitir las cargas de los anclajes. Formas, capacidades de carga, montaje y precauciones. Proyecto Norma IRAM IAS U500-261.
- ❑ Fijaciones Químicas, Procedimientos y precauciones, cargas admisibles.

Fundaciones

Dado que la decisión de la tipología de fundación debe surgir del análisis de cargas del proyecto y la capacidad del resistente del sustrato, NO se recomendará ningún tipo de fundación en particular, se hará énfasis en su análisis y cálculo. No obstante, se mostrarán diferentes tipologías, características y precauciones

- ❑ Placa de fundación Hormigón Armado. ¿Qué es? Características, Sugerencias de armado y colado, Análisis de casos.
- ❑ Vigas de fundación / Zapatas corrida de Hormigón Armado. ¿Qué es? Características, Sugerencias de armado y colado, Análisis de casos.

WORKSHOP 1:

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 elevaran sus resultados en el formato digital que les sea más simple: desde foto tomada con el celular hasta archivos en formato PDF, CAD, IFC

Los asistentes desarrollarán el grillado de una vivienda de planta baja y alta enviada a su mail y/o whatsapp por el docente. Compondrán vistas y cortes con la estructura de LSF identificando:

- ❑ Concepto In-Line Framing.
- ❑ Encuentro entre paneles y apertura de vanos.
- ❑ Sistemas de reducción del efecto del pandeo Flexo-Torsional.
- ❑ Sistemas de rigidización horizontal.

CLASE 3

Aislaciones

Analizaremos las cualidades de cada capa, que, en su sumatoria brindan al sistema constructivo sus óptimas características Termo- acústicas

- ❑ Sistema Multi-Capa, Definición
- ❑ Barrera de agua y viento. Características. Ubicación. Precauciones.
- ❑ Barrera vapor. Definición de vapor. Características de la barrera. Ubicación. Precauciones.
- ❑ Aislantes Termo-acústicos. Definición del calor. Características de los aislantes. Ubicación. Precauciones.
 - Lana de Vidrio, variantes disponibles, características, ubicaciones, resistencia al fuego.
 - Proyectado de celulosa, características, resistencia al fuego.
 - Proyectado de poliuretano, características, resistencia al fuego.
- ❑ ¿Puentes Térmicos, Qué son? ¿Como se producen?, Efectos.
- ❑ Ruptores de Puentes Térmicos. Características, ubicación, precauciones.
 - Planchas de E.P.S. características, ubicaciones, resistencia al fuego.
 - Carpinterías con R.P.T. Características. Performance a la transmisión del calor



Revestimiento exterior

Analizaremos constitución y montaje de diferentes opciones de terminación exterior

- ❑ Revestimientos exteriores E.I.F.S. Capas constitutivas, materiales, precauciones, ventajas y desventajas, análisis de casos, sugerencias. Detalles Constructivos.
- ❑ Revestimiento exterior de Chapa / Madera. Capas constitutivas, materiales, precauciones, ventajas y desventajas, análisis de casos, sugerencias. Detalles Constructivos.
- ❑ Revestimiento exteriores Placas Cementicias / Siding. Capas constitutivas, materiales, precauciones, ventajas y desventajas, análisis de casos, sugerencias. Detalles Constructivos.
- ❑ Revestimiento exteriores Piedra / Ladrillo / Revoque Fino. Capas constitutivas, materiales, precauciones, ventajas y desventajas, análisis de casos, sugerencias. Detalles Constructivos.

CLASE 4

Cubierta

Estudiaremos encuentros para el armado de cubiertas, más todas sus capas constructivas.

- ❑ Armado de cubiertas con cabios, o con cerchas planas de sección variable o continua. Fijaciones.
- ❑ Montaje de las diferentes capas para conformar cubiertas planas ocultas, inclinadas / a dos aguas, detalles, encuentros y precauciones.
- ❑ Detalles de armado de drenajes. Tímpanos. Cupertinas. Cabriada Baulera. Cabriada Tijera. Cubierta con Cola de Pato. Cabreadas sobre muro tradicional existente. Flashings.
- ❑ Babetas. Cantoneras. Cenefas. Cupertinas. Antepechos de vanos. Canaletas. Pluviales. Encuentros. Selladores.

Entrepisos / Azoteas planas

Estudiaremos encuentros para el armado de la estructura del entrepiso ó Azoteas planas, más todas sus capas constructivas.

- ❑ Definición de Flexión, corte y flexo-torsión- Qué es, Significado y Concepto.
- ❑ Definición de localizado de Alma- Qué es, Significado y Concepto.
- ❑ Armado de entrepisos o azoteas planas con cabios de sección continua, o con cerchas planas de sección variable.
- ❑ Esfuerzos característicos de cabios simplemente apoyados, deformadas.
- ❑ Rigidizador de alma.
- ❑ Fijaciones.
- ❑ Apertura de hueco de escaleras, armado de balcones, encuentros con paneles portantes y muro cortina.
- ❑ Sistema de rigidización superficial. Montaje, fijaciones y característica estructural.
- ❑ Armado de Entrepiso sobre muro tradicional existente. Consideraciones, detalles constructivos.
- ❑ Montaje de las diferentes capas para conformar entrepisos húmedos y secos, y azoteas húmedas. Detalles, encuentros y precauciones.

WORKSHOP 2:

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 que les sea más simple: desde foto tomada con el celular hasta archivos en formato PDF, CAD, IFC



Los asistentes desarrollarán detalles constructivos de tabiques exteriores, entrepisos y cubiertas:

❑ Desarrollo del sistema multi-capas en tabiques exteriores con terminación

- EIFS
- Placa cementicias / Siding
- Madera / Chapa
- Piedra / Ladrillo / Revoque

❑ Desarrollo del sistema multi-capas en entrepisos

- Entrepiso seco
- Entrepiso húmedo

❑ Desarrollo del sistema multi-capas en cubiertas

- Cubierta semi-plana oculta, considerando drenajes
- Cubierta Inclinada vista.

❑ Azotea húmeda, considerando drenajes.

Todos los integrantes deberán entregar su registro gráfico, el cual será evaluado y corregido.

CLASE 5

Máquinas y herramientas

Se identificará cada herramienta y máquina necesaria para equipar a la empresa constructora, se sugerirá marcas y características para la inversión

- ❑ Elementos de protección personal en obra (EPP), según Superintendencia de Riesgos del Trabajo y normativas vigentes. Reconocimiento de los elementos.
- ❑ Característica de tablero eléctrico de obra.
- ❑ Máquinas y herramientas, Características, Últimos modelos disponibles en el mercado, sugerencias a la hora de invertir en el equipamiento. Reconocimiento de las herramientas necesarias para cada paso del montaje.

Montaje en obra. Pasos previos

Se analizarán las estrategias previas para el eficiente montaje en LSF

- ❑ Mesa de corte. Características, dimensiones, consideraciones.
- ❑ Mesa de panelizado. Características, dimensiones, consideraciones.
- ❑ Distribución de tareas en obra, estrategias de acopio de material en obra.
- ❑ Montaje de paneles y replanteo. Consideraciones y arriostramientos provisionarios

Documentación gráfica

Se analizará en aula, previo a las prácticas, los siguientes temas:

- ❑ Ingeniería de Detalle. ¿Qué es? ¿Qué la compone? Plantas, cortes y vistas. Escalas.
- ❑ Detalles constructivos. Listado de corte. Planta de paneles. Planos de montaje. Planos de taller.
- ❑ Check List para el montaje de estructuras en LSF
- ❑ Pliegos de Especificaciones Técnicas Generales y Particulares (PETG y PETP). Confecciones, sugerencias.

Cómputo y presupuesto

Conceptos Generales. Método Aproximativo al Cómputo Exacto de la Estructura. Cómputo de los Materiales de Terminación y Aislación

- ❑ Análisis de costos de material y Mano de obra. Diferencia entre costo y precio. Presentación de presupuestos. Factores a considerar a la hora de cotizar. ¿Cómo fijar el valor de mi trabajo? ¿Cómo cobrar? Refutando las objeciones del cliente.



WORKSHOP (3ra. y última parte):

Los asistentes desarrollarán en él su cómputo y presupuesto:

- ☐ Cómputo y presupuesto de materiales relacionados al LSF
- ☐ Presupuesto de Mano de Obra y Materiales con precios reales de su proveedor local.

Todos los integrantes entregaran su registro gráfico en formato PDF en un único archivo compuesto, el cual será evaluado y corregido.

Se asignarán 15 días desde la emisión de la última clase para su entrega final; pasada dicha fecha no se recibirán ni se corregiran trabajos.