



Planificaciones

7412 - Estructuras Metálicas I

Docente responsable: SESIN ALEJANDRO

OBJETIVOS

Capacitar a los futuros Ingenieros Civiles en el proyecto y dimensionamiento de los elementos individuales que componen una estructura de acero y de sus medios de unión.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

1) Historia y evolución de las Construcciones Metálicas. 2) Materiales y elementos constructivos. 3) Acciones sobre las estructuras. 4) Medios de unión. 5) Inestabilidad del equilibrio de barras. 6) Características sectoriales de las barras de pared delgada. 7) Torsión. 8) Pandeo por flexo torsión. 9) Pandeo o abollamiento de placas. 10) Barras de chapas de acero plegadas en frío.

PROGRAMA ANALÍTICO

CAPITULO 1: HISTORIA Y EVOLUCION DE LAS CONSTRUCCIONES METALICAS

Evolución histórica de las construcciones metálicas: Edificios Civiles, industriales y puentes. Factores de desarrollo. Las formas y criterios modernos: alma llena, cajones. Aptitudes. Aptitudes y campos de aplicación de las construcciones metálicas: edificios, puentes, industria, torres, sillo, etc.. Aplicaciones en la República Argentina: sus posibilidades actuales y futuras.

Desarrollo de la siderurgia internacional y local: la producción actual y las previsiones futuras.-

CAPITULO 2: MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Acero: breve reseña del proceso de obtención. Hornos Bessemer, Thomas Martin, LD. Propiedades según su procedencia.

Clasificación del acero: sus propiedades mecánicas, químicas y las condicionadas por los tratamientos de laminación, térmicos, etc..

Diagrama del ensayo de tracción: su interpretación. Normas que regulan la calidad de los aceros para la construcción: IRAM 503/73, CIRSOC, etc.. Productos finales del acero aplicables a la construcción, laminados planos, perfiles, tubos, cables, rieles. Plegados en frío. Tablas de características estáticas y geométricas. Producción nacional.-

CAPITULO 3: CARGAS

Clasificación según los distintos reglamentos; principales y secundarias. Casos de cargas. Cargas de viento y nieve. Cargas sísmicas. Coeficiente de impacto. CIRSOC 101/102.-

CAPITULO 4: MEDIOS DE UNION

Clasificación de las uniones: rígidas, semirígidas y articuladas. Medios de unión: su clasificación. Uniones remachadas: aplicaciones, tecnología y cálculo. Uniones atornilladas: con tornillos comunes, calibrados y de fricción. Aplicaciones, tecnología y cálculo. Concepto de sección neta. Normas de aplicación. Uniones soldadas: tecnología, diseño y cálculo.

Características del material base. Tensiones internas, rotura frágil, fatiga. Tipos de electrodos: su selección. Preparación de las piezas a unir. Ensayos no destructivos de cordones de soldadura.

Normas de aplicación.-

CAPITULO 5: INESTABILIDAD DEL EQUILIBRIO DE BARRAS

Pandeo de barras con carga centrada. Cargas críticas de Euler, Engesser. Tensiones residuales.

Determinación de las Tensiones Críticas según los Criterios de Estados Límites. Especificación del Instituto Americano de Construcciones en Acero. Influencia del esfuerzo de corte de 2º orden: secciones simples y compuestas.

CAPITULO 6: CARACTERISTICAS SECTORIALES DE LAS BARRAS DE PARED DELGADA - TORSION

Coordenada sectorial de un punto. Cambios de origen y de polo. Momento estático sectorial. Momento centrífugo sectorial. Polo principal. Momento de Inercia Sectorial o Módulo de Alabeo. Propiedades. Torsión. Influencia en las estructuras metálicas. Torsión pura o uniforme: hipótesis. Distribución de tensiones normales y tangenciales. Centro de corte. Bimomento.-

CAPITULO 7: PANDEO POR FLEXO-TORSION - FLEXIÓN COMPUESTA

Caso general de inestabilidad por flexo-torsión; ecuaciones diferenciales de equilibrio. Condiciones de vínculo. Secciones con un eje de simetría. Centro de corte y baricentro coincidentes. Carga centrada pandeo por torsión pura. Pandeo alabeado con compresión centrada y excéntrica; aplicaciones. Verificación del vuelco o pandeo lateral de vigas flexadas; teoría y métodos aproximados. Normas de aplicación. Barras

Flexotraccionadas y Flexocomprimidas. Análisis de los efectos de segundo orden.-

CAPITULO 8: PANDEO O ABOLLAMIENTO DE PLACAS

Cálculo teórico de la carga crítica de abollamiento de placas (Timoshenko): Compresión pura, corte puro, flexión.

BIBLIOGRAFÍA

"El acero en la construcción. Manual para el proyecto, cálculo y ejecución de construcciones de acero", Edit. Reverté, S.A. "La construcción Metálica. Traducción de la obra alemana Sthalbau", Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. "Estructuras de Acero, Comportamiento y Diseño", Oscar De Buen Lopez de Heredia, Edit. Limusa. "La Estructura Metálica hoy", Ramón Argüelles Alvarez, Librería Técnica Bellisco. "Manual of Steel Construction, Load and Resistance Factor Design, second edition", American Institute of Steel Construction. "Cálculo de Estructuras de Acero", Vicente Cudos Samblancat, H. Blume Ediciones. "Manual of Steel Construction, eighth edition", American Institute of Steel Construction. Steel Construction. "Steel Structures, Design and Behavior", Charles Salmon y John Johnson. "Construcciones Metálicas y de Madera", Eduardo Juárez Allen, Centro de Estudiantes "La Línea Recta". Reglamento Cirsoc 301, Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Acero para edificios. Reglamento Cirsoc 302, Fundamentos de Cálculo para los Problemas de Estabilidad del Equilibrio en las Estructuras de Acero. Recomendación Cirsoc 302-1, Métodos de Cálculo para los Problemas de Estabilidad del Equilibrio en las Estructuras de Acero. Recomendación Cirsoc 303, Estructuras Livianas de Acero. Reglamento Cirsoc 102, Acción del Viento sobre las Construcciones. Apuntes y guías de Trabajos Prácticos preparados por los docentes de la Cátedra.

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

Explicaciones Teóricas en las que se imparten los conocimientos fundamentales de la asignatura y Clases de Trabajos Prácticos en las que se desarrollan Memorias de Cálculo y documentación técnica según la práctica profesional habitual.

Modalidad de Evaluación Parcial

REQUISITOS DE ASISTENCIA: 85 % de asistencia a las clases de Trabajos Prácticos.

REQUISITOS PARA APROBAR: Aprobación Parciales y Evaluación Integradora.

COMPOSICION NOTA FINAL: Nota Evaluación Integradora.

CALENDARIO DE CLASES

| Semana | Temas de teoría | Resolución de problemas | Laboratorio | Otro tipo | Fecha entrega Informe TP | Bibliografía básica |
|------------------------|--|-------------------------|-------------|--|--------------------------|---------------------|
| <1> 09/03 al 14/03 | Introducción. Ventajas y desventajas del acero como material estructural. Aceros de uso estructural - Propiedades - Formas comerciales | | | Explicación TP1 - Materiales | | |
| <2> 16/03 al 21/03 | Seguridad en las construcciones - Método LRFD | | | Explicación TP2 - Uniones Puntuales | | |
| <3> 23/03 al 28/03 | Barras traccionadas. Comportamiento y diseño | | | Explicación TP2 - Uniones Puntuales (Cont.) | | |
| <4> 30/03 al 04/04 | Barras comprimidas. Carga crítica de Euler. Influencia de las tensiones residuales. Curvas de diseño según AISCCIRSOC | | | Explicación TP 2 - Uniones Puntuales (Cont.) | | |
| <5> 06/04 al 11/04 | Barras comprimidas. Abollamiento | | | Explicación TP 2 - Uniones Puntuales (Cont.) | | |
| <6> 13/04 al 18/04 | Barras de pared delgada. Características sectoriales. | | | Explicación TP 3 - Uniones soldadas | | |
| <7> 20/04 al 25/04 | Barras de pared delgada. Características sectoriales (Cont.) | | | Explicación TP 3 - Uniones soldadas (Cont.) | | |
| <8> 27/04 al 02/05 | Torsión libre y forzada | | | Explicación TP 3 - Uniones soldadas (Cont.) | | |
| <9> 04/05 al 09/05 | Pandeo por flexotorsión | | | Explicación TP 4 - Solicitación axil. | | |
| <10> 11/05 al 16/05 | Pandeo por flexotorsión (cont.) | | | Explicación TP 4 - Solicitación axil (Cont.) | | |
| <11> 18/05 al 23/05 | Barras comprimidas de sección compuesta | | | Explicación TP 4 - Solicitación axil (Cont.) | | |
| <12> 25/05 al 30/05 | Flexión y pandeo lateral de vigas. | | | EXAMEN PARCIAL | | |
| <13> 01/06 al 06/06 | Diseño de vigas compactas y no compactas | | | Explicación TP 5 - Vigas | | |

| Semana | Temas de teoría | Resolución de problemas | Laboratorio | Otro tipo | Fecha entrega Informe TP | Bibliografía básica |
|------------------------|--|-------------------------|-------------|--------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| <14> 08/06 al 13/06 | Diseño de vigas compactas y no compactas (Cont.) | | | Explicación TP 5 - Vigas (cont.) | | |
| <15> 15/06 al 20/06 | Barras flexotraccionadas y flexocomprimidas. | | | Explicación TP 6 - Flexión compuesta | | |
| <16> 22/06 al 27/06 | Barras flexotraccionadas y flexocomprimidas. (cont.) | | | RECUPERACIÓN EXAMEN PARCIAL | | |

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

| Oportunidad | Semana | Fecha | Hora | Aula |
|-------------|--------|-------|-------|------|
| 1º | 12 | 01/06 | 19:00 | 1 |
| 2º | 16 | 22/06 | 19:00 | 1 |
| 3º | | | | |
| 4º | | | | |