



PLAN DE ESTUDIOS 2006

ASIGNATURA: **Construcciones Metálicas y de Madera**
CÓDIGO **C111**
ESPECIALIDAD/ES: **Ingeniería Civil**

Contenidos Analíticos:

1. PRODUCCION DE ACERO: Plan Siderúrgico Nacional. Ley Savio. Desarrollo del Plan Siderúrgico hasta el presente. Consumo aparente de acero. Producción Nacional. Productos exportados e importados. Plantas instaladas de producción nacional. Elaborados y semielaborados. Procesos metalúrgicos. Productos comerciales en acero. Clasificación de aceros. Catálogo de productos siderúrgicos del Instituto Argentino de Siderurgia (IAS). Perfilería, planos, tubos, rieles, etc. Usos de la estructura metálica en la construcción. Ventajas.
2. CARGAS Y CRITERIOS DE DISEÑO: Normas para la determinación de las cargas actuantes (CIRSOC Serie 100). Determinación de las cargas más importantes y frecuentes en las construcciones metálicas: Acciones gravitatorias, del viento y de la nieve (CIRSOC 101, 102 y 104). Particularidades de la acción sísmica en las construcciones metálicas (Proyecto INPRES-CIRSOC 103, parte 4). Simultaneidad de cargas. Aplicaciones a la estructura metálica. Criterios de diseño por tensiones admisibles: Normas CIRSOC 301 y 302). Criterios de diseño por estados límites: Factores de carga y resistencia: Norma AISC-LRFD (Parte 2), Proyecto de Reglamento CIRSOC 301 y 302. Criterios para el cálculo de solicitaciones y verificación de secciones: Elástico-elástico, Elástico-plástico y plástico-plástico.
3. RESISTENCIA DE SECCIONES TRANSVERSALES EXENTAS DE PANDEO: Comprobación de la resistencia de secciones transversales en el campo elástico: solicitaciones de tracción, compresión, flexión, corte y torsión actuando en forma individual o conjunta. Verificación de la resistencia en secciones metálicas simples y compuestas. Aplicación de la teoría de Huber-Mises-Hencky en el estado plano y espacial de tensiones. Comprobación de la resistencia de secciones en el campo plástico para los esfuerzos simples y combinados. Interacción.
4. MIEMBROS EN TENSION: Tipos de elementos en tensión. Varillas, barras y cables. Diseño de miembros simples y compuestos. Conexiones y empalmes. Área neta, área neta efectiva. Criterios de diseño. Miembros cargados excéntricamente.
5. MIEMBROS EN COMPRESION: Plastificación, pandeo general, pandeo local. Estabilidad elástica del equilibrio: equilibrio estable, inestable e indiferente. Estudio directo de la carga de pandeo. Carga crítica. Expresión de Euler. Compresión compuesta en columnas esbeltas. Columnas con distintas condiciones de enlace. Columnas de pórticos desplazables e indesplazables. Carga crítica considerando la influencia del esfuerzo cortante. Carga crítica en columnas de inercia variable. Carga crítica en columnas de esfuerzo axial variable. Límite de validez de la expresión de Euler. El pandeo en el campo real. Teorías de segundo orden. Comportamiento experimental de columnas comprimidas. Métodos de cálculo: método w (DIN 4114, CIRSOC 301-302), AISC-ASD (Parte 1). Columnas simples y compuestas. Otras formas de pandeo: inestabilidad



torsional y flexotorsional. Pandeo local o abolladura.
Métodos modernos de verificación: Eurocódigo 3, AISC-LRFD, Proyecto de Reglamento CIRSOC 301. Elementos rigidizados y sin rigidizar. Clasificación de las secciones. Tablas de verificación.

6. MIEMBROS EN FLEXION: Comportamiento de las vigas flexadas. Plastificación de la sección. Pandeo lateral: elástico e inelástico. Arriostamientos laterales. Flexión oblicua. Esfuerzo cortante. Interacción flexión-corte. Rigidizadores de apoyo e intermedios. Deformaciones máximas en vigas.
Secciones laminadas, secciones armadas con chapas soldadas, secciones tipo celosía.

7. MIEMBROS EN FLEXOCOMPRESION: Columnas cargadas excéntricamente y con cargas transversales. Momentos de primer y segundo orden. Factores de amplificación. Fórmulas de interacción.

8. MIEMBROS EN TORSION: Torsión uniforme y no uniforme. Torsión mixta. Métodos aproximados.

9. MEDIOS DE UNION: Pernos: Comportamiento individual en tracción axial y en esfuerzo de corte. Interacción tracción-corte. Pernos tipo fricción y aplastamiento. Comportamiento de un grupo de pernos. Preparación y tratamiento de superficies. Procedimientos de apriete. Comportamiento bajo cargas repetidas. Soldadura: Clasificación de tipos de soldadura según la fuente de energía. Procedimiento de soldadura. Metal base y material de aporte. Tipos básicos de juntas soldadas. Uniones preclasificadas. Representación simbólica de las soldaduras. Estado tensional en la soldadura. Tensiones y deformaciones debidas a la soldadura. Criterios de diseño.

10. UNIONES: Principios del diseño de uniones: resistencia, rigidez, ductilidad, conducta predecible, economía. Uniones flexibles, semirrígidas y rígidas. Resistencia del conjunto de los medios de unión: solicitaciones a corte y torsión en pernos y soldadura. Centro instantáneo de rotación. Solicitaciones a corte y flexión en pernos y soldadura. Unión de plancha extrema. Resistencia por bloque de corte. Uniones típicas de celosía. Uniones de perfiles conformados en frío y tubulares. Empalmes de columnas. Placas de apoyo de vigas. Placas base de columnas.

11. PROYECTO Y EJECUCION DE ESTRUCTURAS DE ACERO: Proyecto de estructuras de acero. Diseño general o ingeniería básica, diseño de detalle. Planos de montaje y planos de taller. Tolerancias. Lista avanzada de materiales. Especificaciones técnicas. Cómputos y presupuestos. El taller de fabricación: organización, acopio, corte, trazado, plantillado, ejecución de uniones, prearmado, protecciones, transporte, montaje. Inspección y recepción. Ensayos de calidad.

12. APLICACIONES DE ESTRUCTURAS METALICAS A LA CONSTRUCCION CIVIL: Diseños, metodologías de cálculo, análisis de las cargas, determinación de solicitaciones máximas, verificación de secciones, detalles de uniones particulares y apoyos.
Aplicaciones a: naves industriales con puente grúa, hipermercados, salones de usos múltiples, polideportivos, estaciones de servicio, puentes, torres y mástiles para antenas, soportes para líneas de alta tensión, edificios en altura.

13. CONSTRUCCION COMPUESTA ACERO-HORMIGÓN: Criterio de resistencia en vigas de sección compuesta. Momento último positivo y negativo. Resistencia al corte de la viga. Conectores. Criterio de diseño. Columnas compuesta.

14. CRITERIOS DE DISEÑO DE MIEMBROS DE MADERA: Elementos simples.
Elementos compuestos unidos en toda su longitud. Elementos compuestos unidos periódicamente. Solicitaciones de tracción, compresión con pandeo, flexión, corte, en



forma simple y combinada. Secciones típicas de funcionamiento como vigas y columnas. Deformaciones y flechas admisibles.

15. DISEÑO DE UNIONES Y EMPALMES EN MADERA: Elementos de unión: tacos, llaves, conectores, clavos, tornillos, tirafondos, pernos o bulones, ensambles encolados. Descripción, utilización, capacidad de carga, disposición de la unión.

Bibliografía:

- Ch Petersen - Vieweq und Sahn - 1988
- Construcciones en Acero - Zignoli - 2 Tomos
- Diseño de Acero Estructural - Bowles - 1997
- Manual de Proyectos de Estructuras de Acero. - SIDOR 2º Edición - 1982
- Guia de Diseño de Productos Tubulares CIDECT - 1996
- Catálogo de Productos Siderúrgicos IAS - 1996
- El Acero en la Construcción - Editorial Reverte - 1969
- La Construcción Metálica - Stahbaw - Tomos I y II - 1965
- Construcciones Metálicas - F. Masi - 1963
- Diseño de Estructuras de Acero - Bresler-Lin-Scalzi - 1970
- Diseño Básico de Estructuras de Acero - Johnston-Lin-Galambos - 1980
- Bases de diseño, propiedades de materiales, componentes estructurales y uniones en maderas
Hont - Netherlands
- Eurocodigo 5 . Diseño de Estructuras de Madera
- Diseño Estructural en Madera - Arq. M. A. Nevado
- Normas DIN