



C-CONSTRUCCIONES METALICAS Y DE MADERA

OBJETIVO GENERAL

- Conocer los conceptos sobre materiales, medios de unión, inestabilidad y deformación relacionados con las construcciones metálicas y de madera.
- Desarrollar habilidad para diseñar, detallar y especificar dichas construcciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Tomar conocimiento de la capacidad instalada para la fabricación de aceros en sus distintas formas que se fabrican y/o comercializan en el país.

Repasar los conocimientos sobre las propiedades de los aceros y estudiar las características mecánicas, normativas vigentes, y formas de comercialización de los productos metalúrgicos disponibles.

Estudiar los fundamentos de los criterios de diseño y su aplicación concreta en la normativa vigente ASD, así como conocer las nuevas tendencias de la verificación de secciones LRFD. Comprobar las capacidades resistentes de las secciones metálicas simples y compuestas bajo distintos tipos de solicitaciones: tracción, flexión, compresión, torsión y corte, y posibles combinaciones entre ellas.

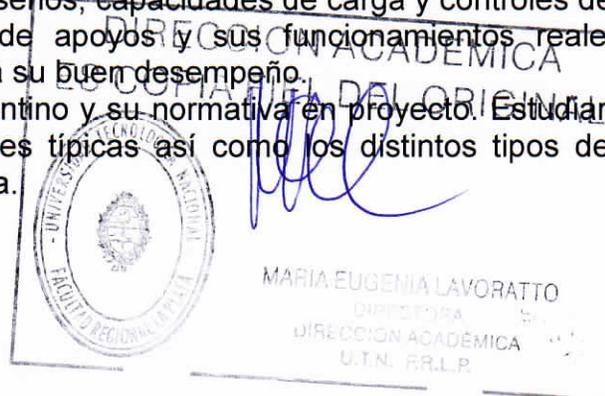
Verificar las piezas para las distintos tipos de inestabilidades posibles que se puedan presentar, teniendo en consideración la tendencia general de disminuir espesores de secciones para ahorrar material.

Conocer y analizar los distintos tipos de uniones emperradas, sus posibilidades de ser utilizados y capacidad de carga para las distintos diseños de unión.

Estudiar los distintos métodos de soldadura que se usan en la industria de las construcciones metálicas, sus diseños, capacidades de carga y controles de calidad.

Reconocer los distintos tipos de apoyos y sus funcionamientos reales, así como las determinaciones principales para su buen desempeño.

Conocer el recurso forestal argentino y su normativa en proyecto. Estudiar las posibilidades de diseño y cálculo de secciones típicas así como los distintos tipos de uniones que se emplean en la industria maderera.





CONTENIDOS SINTÉTICOS

Construcciones metálicas: carga, sobrecargas, materiales. Diseño por resistencia y deformación. Condiciones de estabilidad del equilibrio. Estructuras reticulares. Reglamentaciones vigentes. Detalles constructivos.

CONTENIDOS ANALÍTICOS

UNIDAD TEMÁTICA Nº 1 PRODUCCION DE ACERO: Plan Siderúrgico Nacional – Ley SAVIO. Desarrollo del Plan Siderúrgico hasta nuestros días. 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. Catalogo de Productos Siderúrgicos (IAS). Perfilera, Planos, Tubos, Rieles, etc. Usos de la Estructura Metálica en la Construcción. Ventajas.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 2. PROPIEDADES DEL ACERO: Resistencia, Ductilidad, Soldabilidad, Tensiones residuales, Efecto del conformado en frío. Efecto de la temperatura (altas y bajas). Efecto de la repetición de las cargas: fatiga. Desgarramiento laminar. Corrosión. Tipos de acero según normas ASTM, DIN y equivalentes del CIRSOC - IAS: Designación, Presentación, Características garantizadas. Características mecánicas. Composición química. Marcado, Inspección y Ensayos (Tracción, doblado, flexión por impacto, composición química). Durabilidad. Corrosión uniforme y localizada. Protecciones: Revestimientos en caliente, revestimientos en frío. Pinturas. Preparación, pretratamiento y esquemas de protección. Protección catódica y por corriente impresa.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 3. CRITERIOS DE DISEÑO: Normas para determinación de las cargas actuantes. (DIN 1055, CIRSOC Serie100, Eurocódigo 1). Clasificación de las cargas. Simultaneidad de cargas. Aplicaciones a la estructura metálica. Criterios de diseño por tensiones admisibles Normas: DIN 1050, CIRSOC 301. AISC - ASD (Parte1). Criterios de diseño por Estados Límites. Norma AISC - Parte2 Criterios de diseño con Factores de Carga y Resistencia. Normas Eurocódigo 3, Proyecto de CIRSOC 301 y 302, AISC - LRFD. Criterios para el cálculo de solicitaciones y verificación de secciones: Elástico - elástico, elástico - plástico y plástico - plástico.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 4. 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 y conjunta. Verificación de la resistencia en secciones metálicas simples y compuestas. Aplicación de la Teoría de rotura de Huber - Mises - Hencky en el estado plano y espacial de tensiones. Comprobación de la resistencia de secciones transversales en el campo plástico. Interacción. Idem anterior.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 5. MIEMBROS EN TENSION: Tipos de elementos en tensión. Varillas, barras y cables. Diseño de miembros simples y compuestos. Conexiones y



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.



empalmes. Área neta, área neta efectiva. Criterios de diseño. Miembros cargados excéntricamente.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 6. MIEMBROS EN COMPRESION: Plastificación, pandeo general, pandeo local. Estabilidad elástica del equilibrio: Equilibrio estable, inestable, indiferente. Estudio directo de la carga de punta. Carga crítica. Expresión de EULER. Compresión compuesta en columnas esbeltas. Columnas con distintos apoyos. Columnas de pórticos desplazables e indesplazables. Carga crítica considerando el esfuerzo cortante. Carga crítica en columnas de inercia variable. Carga crítica en columnas solicitadas por cargas de compresión variables. Límites de validez de la fórmula de Euler. Teorías de segundo orden. Comportamiento experimental de las columnas comprimidas. Métodos de (DIN 4114) cálculo: Método CIRSOC 301 - 302). Método AISC - ASD (Parte 1). Columnas simples y compuestas. Pandeo flexotorsional. Pandeo local o abolladura.

Métodos modernos de verificación: Eurocódigo 3. Proyecto de CIRSOC 301 y 302. Método AISC - LRFD. Elementos rigidizados y sin rigidizar. Clasificación de secciones Tablas de verificación.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 7. MIEMBROS EN FLEXION: Comportamiento de las vigas flexadas. Plastificación de la sección, pandeo inelástico, pandeo elástico. Arriostramientos laterales. Flexión oblicua. Esfuerzo cortante. Interacción entre flexión y corte. Rigidizadores de apoyo e intermedios. Deformaciones máximas en vigas. Vibraciones..

Secciones laminadas, secciones armadas con chapas soldadas, secciones tipo celosía.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 8. MIEMBROS EN FLEXOCOMPRESION: Columnas cargadas excéntricamente y con cargas transversales Momentos de primer y segundo orden. Factores de amplificación. Miembros cortos: Tratamiento elástico y tratamiento plástico. Miembros esbeltos. Fórmulas de interacción.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 9. MIEMBROS EN TORSION: Torsión uniforme. Torsión no uniforme. Ley de Áreas Sectoriales. Torsión Mixta. Métodos aproximados. Analogías.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 10. MEDIOS DE UNION: Pernos: Comportamiento individual en tracción axial y en esfuerzo cortante. Interacción tracción y corte. Pernos tipo fricción y tipo 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. Procedimientos de soldadura. Metal Base. Metal de aporte. Tipos básicos de juntas soldadas. Uniones precalificadas. Representación simbólica de las soldaduras. Estado tensional en la soldadura. Tensiones y deformaciones debidas a la soldadura. Criterios de diseño.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 11. UNIONES: Principios del diseño de uniones: resistencia, rigidez, ductilidad, conducta predecible, economía. Uniones flexibles, semirígidas 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



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCION ACADEMICA
U.T.N. F.R.L.P.



celosías Uniones de perfiles conformados en frío y tubulares. Empalmes de columnas. Placas de apoyo de vigas. Placas base de columnas.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 12. CONSTRUCCION COMPUESTA ACERO - CONCRETO: Criterio de resistencia en vigas de sección compuesta. Momento último positivo y negativo. Resistencia al corte de la viga . Conectores. Criterio de diseño. Columnas compuestas.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 13. 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.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 14. 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.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 15. CONSTRUCCION EN MADERA: Recurso forestal en Argentina. Producción nacional. Especies explotadas. Anatomía del árbol y la madera. Enfermedades y defectos .Apeo, troceado , preservación y secado. Usos y ventajas de la madera en la construcción. Comercialización de la madera. Industrialización de la madera : estado natural, laminados, tableros, paneles conformados de fibra y partículas, etc. Clasificación. Propiedades físicas. Propiedades mecánicas. Tensiones admisibles. Norma DIN 1052.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 16.- CRITERIOS DE DISEÑO DE MIEMBROS DE MADERA:

Elementos simples. Elementos compuestos unidos en toda su longitud. Elementos compuestos unidos periódicamente. Solicitaciones de tracción, compresión (pandeo), flexión, corte, en forma simple o combinada. Secciones típicas de funcionamiento como vigas y columnas. Deformaciones y flechas admisibles.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 17.- DISEÑO DE UNIONES Y EMPALMES EN MADERA :
Elementos

de unión: tacos, llaves, conectores, etc., clavos, tornillos, tirafondos, pernos o bulones, ensambles encolados. Descripción , utilización , capacidad de carga , disposición en la unión.

Cantidad de horas de la Cátedra: 128
Cantidad de horas de teoría: 84





Cantidad de horas de práctica: 44
 Formación experimental: -
 Resolución de problemas de ingeniería: 20
 Actividades de proyecto y diseño: 24
 Cantidad de semanas: 16

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

TITULO	AUTORES	EDITORIAL	AÑO DE EDICION	EJEMPLARES DISPONIBLES
Diseño de Estructuras de Acero	Bresler, Boris - Lin T.V. - Scalci J.	-	1976	5
Diseño de Estructuras de acero Método ASD	Mc Cormac	Omega	2002	5
Manual de Proyectos de E de A	Sidor		1978	1

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Diseño de Estructuras de Acero- Omega- Mc Cormac – Método LRFD 2003
- Normativa Cirsoc vigente Serie 300
- Normativa Cirsoc en proyecto
- Guías de diseño de la AISI
- Apuntes de Cátedra: Módulo 1 : Aceros para la Construcción Metalica

Módulo 2 : Propiedades de los aceros

Módulo 3 : Criterios de diseño

Módulo 4 : Pandeo

Módulo 5 : Uniones abulonadas

Módulo 6 : Uniones soldadas

Módulo 7 : Apoyos

Módulo 8 : Maderas



MARIA EUGENIA LAVORATTO
 DIRECTORA
 DIRECCION ACADEMICA
 U.T.N. F.R.L.P.



CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

DESCRIPCIÓN

Se reseña las posibilidades del acero y la madera en las construcciones. Previo teórico, con ayuda de tiza y pizarrón, material gráfico, y fotográfico de obras, filmas, apuntes de la cátedra, y elementos constructivos.

MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

Se abarca desde el anteproyecto, análisis de carga, cálculo de solicitaciones, verificación se secciones, diseño de uniones y cómputo de materiales. Se consideran distintas situaciones constructivas.

EVALUACIÓN

Se requiere la aprobación del 100 % de seis trabajos prácticos de temas específicos, la ejecución de un proyecto de estructura integral, y la aprobación de dos parciales, para rendir el examen final reglamentario.

