

## Construcciones Metálicas y de Madera

### Curso 05031 (tarde) y Curso 05051 (noche)

#### Cronograma

##### Curso 05031 (tarde)

Día	Clase	Tema Teórico	Tema Práctico
18/03/2019	1	Introducción y Materiales	Introducción - Materiales
25/03/2019	2	Seguridad Estructural	Materiales - Ritter
01/04/2019	3	Barras comprimidas	Uniones puntuales
08/04/2019	4	Barras comprimidas	Uniones puntuales
15/04/2019	5	Inestabilidad de placas rango elástico	Uniones soldadas
22/04/2019	6	Inestabilidad de placas rango anelástico	Consultas TP
29/04/2019	7	Barras comprimidas resistencia post crítica	Barras comprimidas
06/05/2019	8	Barras comprimidas torsión	Barras comprimidas - compuestas
13/05/2019	9	Barras comprimidas flexotorsión	Barras traccionadas - Consultas TP
20/05/2019	10	Barras flexionadas	Barras flexionadas
27/05/2019	11	Barras flexionadas	Barras flexionadas - reticulados
03/06/2019	12	Barras flexionadas	Consultas TP
10/06/2019	13	<b>1° Parcial</b>	<b>1° Parcial</b>
17/06/2019	13	Feriado nacional	Feriado nacional
24/06/2019	14	Barras flexocomprimidas	Barras flexocomprimidas
01/07/2019	15	<b>Recuperatorio 1° parcial - Consultas TP</b>	<b>Recuperatorio 1° parcial - Consultas TP</b>
08/07/2019	=	Feriado nacional	Feriado nacional
15/07/2019	=	Exámenes finales	Exámenes finales
22/07/2019	=	Vacaciones	Vacaciones
29/07/2019	=	Exámenes finales	Exámenes finales
05/08/2019	16	Barras flexocomprimidas	Edificio industrial - Comportamiento estructural
12/08/2019	17	Barras flexocomprimidas	Edificio industrial - Perfiles conformados en frío
19/08/2019	17	Feriado nacional	Feriado nacional
26/08/2019	18	Perfiles conformados en frío, introducción	Edificio industrial - Acciones
02/09/2019	19	Perfiles conformados en frío	Edificio industrial - Diseño cerramiento
09/09/2019	20	Perfiles conformados en frío	Edificio industrial - Viga carrilera
16/09/2019	21	Edificio Industrial	Edificio industrial - Pórtico transversal y longitudinal
23/09/2019	22	Edificio Industrial	Edificio industrial - Placa base y detalles
30/09/2019	23	Edificio industrial - Modelado	Edificio industrial - Modelado
07/10/2019	24	Clase de estructuras de madera	Clase de estructuras de madera
14/10/2019	24	Feriado nacional	Feriado nacional
21/10/2019	25	Edificio Industrial	Fabricación y montaje
28/10/2019	26	<b>2° Parcial</b>	<b>2° Parcial</b>
04/11/2019	27	Mástiles	Mástiles
11/11/2019	28	<b>Recuperatorio 2° parcial - Consultas TP</b>	<b>Recuperatorio 2° parcial - Consultas TP</b>
18/11/2019	28	Feriado nacional	Feriado nacional
25/11/2019	29	<b>Integrador</b>	<b>Integrador</b>

**Curso 05051 (noche)**

Día	Clase	Tema Teórico	Tema Práctico
18/03/2019	1	Introducción y Materiales	Presentación - Organización de una MC
25/03/2019	2	Seguridad Estructural	Funcionamiento de una nave industrial
01/04/2019	3	Barras comprimidas	Esquemas de una nave industrial
08/04/2019	4	Barras comprimidas	Estados simples de cargas. Combinaciones.
15/04/2019	5	Inestabilidad de placas rango elástico	Estado D, Lr y Lvpg
22/04/2019	6	Inestabilidad de placas rango anelástico	Estado W: General
29/04/2019	7	Barras comprimidas resistencia post crítica	Estado W - SPRFV
06/05/2019	8	Modelación Estructural	Estado W - CyR
13/05/2019	9	Barras comprimidas torsión	Estados límites de servicio
20/05/2019	10	Barras comprimidas flexotorsión	Barras traccionadas - Ej: Tillas y llaves
27/05/2019	11	Barras flexionadas	Barras comprimidas - Sistemas - KL
03/06/2019	12	Barras flexionadas	Barras comprimidas - Pasos para la resolución
10/06/2019	13	Barras flexionadas	Barras comprimidas - Ej.: Cabriada
17/06/2019	13	Feriado nacional	Feriado nacional
24/06/2019	14		Barras flexionadas - Pasos para la resolución
01/07/2019	15	<b>1° Parcial</b>	<b>1° Parcial</b>
08/07/2019	15	Feriado nacional	Feriado nacional
15/07/2019	15	Exámenes finales	Exámenes finales
22/07/2019	15	Vacaciones	Vacaciones
29/07/2019	15	Exámenes finales	Exámenes finales
05/08/2019	16	Barras flexocomprimidas	Barras flexionadas - Flexión recta - Ej.: Parantes
12/08/2019	17	Barras flexocomprimidas	Flexión oblicua - Ej: Correas y largueros
19/08/2019	17	Feriado nacional	Feriado nacional
26/08/2019	18	Barras flexocomprimidas	Barras flexocomprimidas - Solicitaciones
02/09/2019	19	Perfiles conformados en frío, introduccion	Barras flexocomprimidas - Ej.: Columna
09/09/2019	20	Perfiles conformados en frío	Uniones - A cargo del ingeniero Lafogiannis
16/09/2019	21	Perfiles conformados en frío	Uniones - A cargo del ingeniero Lafogiannis
23/09/2019	22	Perfiles conformados en frío	Placas base - Generalidades
30/09/2019	23	Nave Industrial	Placas base - Ejemplo
07/10/2019	24	Nave Industrial	Placas base - Ejemplo
14/10/2019	24	Feriado nacional	Feriado nacional
21/10/2019	25	Viga carrilera	Cómputo
28/10/2019	26	Viga carrilera	Diseño en madera - Generalidades
04/11/2019	27	Viga carrilera	Diseño en madera - Ejemplo
11/11/2019	28	<b>2° Parcial</b>	<b>2° Parcial</b>
18/11/2019	28	Feriado nacional	Feriado nacional
25/11/2019	29	Firma de libretas	Firma de libretas

Nota 1: el 1º recuperatorio de los parciales será las fechas de finales de diciembre  
 Nota 2: el 2º recuperatorio de los parciales será en las fechas de finales de febrero

## **Programa**

### **1.- Introducción**

Aplicaciones, ventajas de la utilización del acero.

Acero de uso estructural, propiedades (constantes físicas, ductilidad, fragilidad, resiliencia, tenacidad, dureza, efecto de la temperatura, fatiga). Ensayos para la determinación de las características físicas. Características químicas. Componentes del acero y sus incidencia en las propiedades.

Proceso de fabricación Productos, Formas comerciales, laminados planos, perfiles, chapa plegada. Normas de productos.

### **2.- Diseño estructural**

Criterios de diseño estructural.

Acciones sobre las estructuras.

Seguridad en las construcciones.

Método de tensiones admisibles.

Método de estados últimos. Fundamentos. Factores de carga y de resistencia.

### **3.- Barras traccionadas**

Comportamiento. Areas netas y Areas efectivas. Bloque de corte.

Resistencias nominales.

### **4.- Inestabilidad de placas.**

Inestabilidad de placas en régimen elástico.

Inestabilidad de placas en régimen anelástico. Criterios de clasificación de secciones según LRFD. Relaciones ancho o alto / espesor.

### **5.- Barras Comprimidadas**

Carga crítica de Euler, de Engesser, Shanley. Carga crítica real.

Influencia de las tensiones residuales. Deformaciones iniciales. Condiciones de vínculo.

Criterio de cálculo según LRFD. Influencia del esfuerzo de corte de segundo orden.

Elementos básicos para el análisis de pandeo por torsión pura o por flexo-torsión. Concepto de características sectoriales de las secciones de pared delgada.

Carga crítica de pandeo flexo torsional.

Barras de secciones armadas con perfiles. Criterios de cálculo.

### **6.- Vigas de alma llena.**

Resistencia nominal de secciones compactas y no compactas. Flexión y corte.

Inestabilidad lateral torsional de vigas. Rango elástico e inelástico.

Ejemplos de cálculo.

### **7.- Vigas de alma llena con elementos esbeltos.**

Secciones con alas esbeltas.

Secciones con almas esbeltas. Inestabilidad vertical del ala comprimida. Concepto de campo de tracción. Rigidizadores transversales. Resistencia de cálculo a flexión, corte y flexión y corte.

### **8.-Flexo- compresión**

Barras con extremos indesplazables. Ecuaciones diferenciales para flexo-compresión y procedimientos para el cálculo de los momentos de segundo orden. Ecuaciones de interacción. Criterios de cálculo según LRFD.

Barras con extremos desplazables. Pórticos no arriostrados. Procedimientos de diseño según LRFD.

## **9.- Uniones**

### 9.1.- Uniones con bulones.

Tipo y calidad de bulones. Resistencia por corte y aplastamiento. Agujeros, dimensiones y separación.

Bulones de alta resistencia. Concepto de funcionamiento. Procedimientos de colocación. Uniones de deslizamiento crítico.

Bulones solicitados a tracción. Solicitaciones combinadas.

Ejemplos de cálculo.

### 9.2.- Soldadura

Procedimientos de soldadura. Tipos de junta. Tipo de cordones. Defectos de las uniones soldadas. Tamaño y longitudes de los cordones de soldadura. Resistencia nominal. Simbología. Ejemplos de cálculo.

### 9.3.- Diseño de uniones.

Uniones rígidas, semi rígidas y articuladas. Detalles.

## **10.- Perfiles delgados**

Introducción. Normas de aplicación.

Tipo de secciones conformadas y aplicación.

Resistencia post-crítica y concepto de ancho efectivo.

Cálculo del ancho efectivo en elementos comprimidos con distribución uniforme o

Barras comprimidas, flexionadas, flexo – comprimidas.

## **11.- Edificios industriales con estructura de acero.**

11.1- Tipologías estructurales. Descripción y elementos principales. Análisis de carga.

Chapas de cerramiento. Correas y largueros. Arriostramientos longitudinales y transversales.

11.2.- Vigas carrileras. Tipologías, acciones y criterios de cálculo.

11.3.- Pórticos transversales.

Cabriadas y vigas de techo.

Columnas. Tipologías. Conceptos de diseño y cálculo. Columnas compuestas de sección constante y variable. Apoyo de columnas, cálculo de chapas base.

## **12.- Protección de las estructuras de acero.**

Conceptos de corrosión y protecciones.

Fuego. Seguridad contra incendio. Incidencia de la temperatura en la resistencia. Carga de fuego.

Materiales para la protección.

## **13.- Construcciones de Madera**

Principios de cálculo

Topologías Estructurales

Calidades de la Madera.

Secciones simples y compuestas Maderas Laminadas

Cálculo a compresión, flexión, corte y flexo-compresión.

Uniones.

## **Metodología de Enseñanza.**

### **(cursada 05031)**

La materia se desarrolla durante el año siguiendo aproximadamente la secuencia señalada en el Programa Analítico. En primer lugar se logra el conocimiento de los elementos simples que constituyen una estructura de acero y luego se los integra en una estructura típica, en este caso una nave industrial, que cuenta con gran variedad de posibilidades pedagógicas.

Las clases son teórico – prácticas. Se desarrolla y presenta cada tema en particular en forma teórica, explicando los conceptos y desarrollos necesarios y a continuación se explican problemas prácticos similares a los que los alumnos resolverán durante el desarrollo de los trabajos prácticos. Cada uno de los temas principales es objeto de un trabajo práctico, incluyendo el proyecto y cálculo de una nave industrial con puente grúa.

### **(cursada 05051)**

La materia se desarrolla durante el año siguiendo aproximadamente la secuencia señalada en el Programa Analítico. En primer lugar se logra el conocimiento de cálculo y proyecto teórico de los elementos simples que constituyen una estructura de acero.

Los trabajos Prácticos se desarrollan tomando como base desde el inicio un Edificio Industrial y explicando en cada caso el procedimiento de cálculo de cada elemento, luego de tener los conocimientos de la clase teórica.

### **(Cursada 5031 y 5051)**

Se atienden consultas de los alumnos relativos a la resolución de los trabajos prácticos. Los estudiantes resuelven estos TP fuera de las horas de clase y realizan las consultas durante el desarrollo del curso. Los trabajos prácticos se resuelven siguiendo criterios similares a los utilizados en la práctica profesional, mediante Informes y Memorias de Cálculo.

Se informa a los estudiantes de la principal bibliografía disponible, y se los provee de apuntes que cubren una parte importante de la materia.

## **Metodología de Evaluación: Modalidad (tipo: exámenes parciales y finales, trabajos prácticos, Laboratorios, otros. Cantidad de instrumentos)**

Aprobación de los trabajos prácticos que consisten en la resolución de problemas especialmente elaborados sobre los principales temas de la Asignatura. Dos exámenes parciales (con dos recuperatorios cada uno) que en general corresponden a la resolución de un problema de nivel similar a los explicados en clase y resueltos en los trabajos prácticos y preguntas conceptuales sobre los temas dictados en las clases.

Se realiza durante el año una visita a una planta industrial para observar en el lugar los elementos estructurales que componen distintos tipos de edificios estructurales.

Se realiza un ensayo estructural en el Laboratorio de la Facultad en donde los alumnos previamente calculan la capacidad resistente del elemento a ensayar y analizan la forma de falla. Se compara con el resultado del ensayo.

## **Requisitos de aprobación.**

### **Alternativas de aprobación (Caso 4 según el Consejo Directivo de la FRBA)**

Promoción directa

Nota 1º Cuatrimestre  $\geq 8$

Nota 2º Cuatrimestre  $\geq 8$

Promoción con evaluación integradora

Nota 1º Cuatrimestre  $\geq 6$

Nota 2º Cuatrimestre  $\geq 6$

Nota evaluación integradora  $\geq 8$

Aprobación con final obligatorio

Nota 1º Cuatrimestre  $\geq 6$

Nota 2º Cuatrimestre  $\geq 6$