



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PLATA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **C0111**

Programa de:

Construcciones Metálicas y de Madera

Fecha Actualización: 05/06/2018

CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas	Año	Semestre
Ingeniería Civil	2002	Obligatoria	Totales: 0	4	7
			Clases: Evaluaciones:		
Ingeniería Civil	2006	Obligatoria	Totales: 0	5	9
			Clases: Evaluaciones:		

CORRELATIVIDADES

CURSADA	PROMOCIÓN
C0103 Estructuras II C0104 Materiales I C0105 Estructuras III C0106 Materiales II F0313 Matemática C 1	C0105 Estructuras III C0106 Materiales II

DATOS GENERALES

Departamento: **Construcciones**
Área: **Estructuras Aplicadas**
Tipificación:
Ingeniería Civil 2002: **TA**
Ingeniería Civil 2006: **TA**

PLANTEL DOCENTE

Profesor Adjunto: RACAK Carlos Mauricio
Jefe de Trabajos Prácticos: Badano Nicolas
Ayudante Diplomado: Cepeda Ordoqui Valentin
Ayudante Diplomado: Palmieri Florencia
Ayudante Diplomado: Dias Molina Juan Carlos
Ayudante Diplomado: Sciarretta Santiago

HORAS BLOQUE

Bloque de CB	Matemática	0
	Física	0
	Química	0
	Informática	0
	Total	0
Bloque de TB	0	
Bloque de TA	80	
Bloque de Complementarias	0	
Total	80	

CARGA HORARIA

HORAS DE CLASE

Totales: 0		Semanales: 5	
Teoría:	Práctica:	Teoría: 2	Práctica: 3
FORMACIÓN PRÁCTICA			
Formación Experimental 0	Resol. de Problemas 16	Proyecto y Diseño 0	PPS 10
TOTAL COMPUTABLES		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS)	
OBJETIVOS:			
<p>Los objetivos estan basados en la capacitación del alumno, para que obtenga las herramientas básicas con las que pueda en primera instancia discernir respecto a la posibilidad de que determina- das construcciones puedan ser ejecutadas con estructuras metálicas o de madera y en una segunda saber diseñarlas correctamente. Para ello, es necesario que el alumno conozca acabadamente las posibilidades de uso de cada material, su disponibilidad, empleo, costo, resistencia, durabilidad, trabajabilidad y montaje, como tambien la normativa de aplicación que regula su uso.</p>			
PROGRAMA SINTÉTICO:			
<p>Construcciones Metálicas: Introducción sobre la evolución de la industria siderurgica nacional hasta estos tiempos, señalando las plantas de producción como principales proveedoras de aceros para la construcción. Detalle de la perfilería de fabricación local, elaborados y semielaborados, procesos y formas de entrega Consumibles. Bulonería. Aplicaciones de la Construcción Metálicas: Usos, ventajas, prefabricación, trabajo seriado, calidad, nuevos diseños. Propiedades del material acero aplicado a las necesidades de uso específico. Resistencia, ductili- dad, soldabilidad, tensiones residuales, efecto de temperatura, efecto de cargas dinámicas, corro- sión. Protecciones y revestimientos. Ensayos. Criterios de diseños: Estudios de cargas: permanentes, sobrecargas de uso, viento, nieve, sismo. Clasificación de cargas, simultaneidad de efectos. Diseños por tensiones admisibles y estados límites Diseño de miembros: Tracción, compresión, flexion, corte y torsión en secciones exenta de pan- deo. Miembros en compresión, flexion, flexo compresión por factores de amplificación. Diseño de uniones: Medios de unión: a) Pernos: clasificación y comportamiento. b) Soldaduras: cla- sificación, procedimientos, criterios de diseños, capacidad resistente. Comportamiento del conjuntode pernos y soldaduras, cargas en el plano y perpendiculares. Ejemplos y detalles. Aplicación de las construcciones metálicas: Naves industriales, hipermercados, estaciones de servicio, puentes, torres, mástiles, soportes para LAT., edificios en altura y viviendas. Entrega de ingeniería: Proyecto básico y de detalles. Planos de montaje y de taller, tolerancias, lis- tas avanzadas de material, computos y presupuestos. Especificaciones técnicas. Organización del taller, prearmado, transporte y montaje. Inspección y recepción. Ensayos. Construcciones en Madera: Recursos forestales en Argentina. Explotación y producción nacional. Plantas de industrialización de maderas, placas, compensadas, MDF, etc. Clasificación y propiedades. Preservación, secado. Formas de entrega. Criterios de diseños de miembros: Tracción, compresión, corte y flexion. Elementos simples y com- puestos. Resistencia, deformación y relajación. Estabilidad. Diseño de uniones: Elementos de unión y comportamiento de conjunto.</p>			
PROGRAMA ANALÍTICO:		AÑO DE APROBACIÓN: 2006	

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). Perfilera, 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. Area 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. Arriostramientos 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.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

-Trabajos Prácticos: T.P.1: Características geométricas, metodología de cálculo y normativa. T.P.2: Solicitaciones simples y compuestas en piezas exentas de pandeo. T.P.3: Pandeo flexional y segundo orden. T.P.4: Pandeo lateral y abolladura. T.P.5: Uniones soldadas y abulonadas. T.P.6: Maderas Son dictados por el Jefe de Trabajos Prácticos, el que realiza una descripción conceptual de los alcances de los ejercicios y presenta un enfoque general de la solución del problema. Cantidad horas: 20 -Trabajo Integral: El trabajo es de realización grupal, estando la formación de los grupos de trabajo a cargo de los ayudantes de curso, quienes guiarán al alumno en la realización del mismo. La monografía de presentación comprenderá los siguientes puntos: 1.- Planos de plantas y cortes generales en escala a determinar según las dimensiones máximas en formato normalizado. 2.- Memoria de cálculo en formato A4 que contemple los siguientes apartados: 2.1. Descripción general de la estructura 2.2. Materiales a emplear y normativa de aplicación. 2.3. Análisis de cargas. 2.4. Cálculo de solicitaciones 2.5. Verificación de secciones 2.6. Cálculo de uniones y apoyos 3.- Planos de detalles en formato normalizado (escalas 1:10, 1:5) 3.1. Uniones típicas 3.2. Apoyos 4.- Cómputos de materiales en formato A4 El trabajo se divide en dos partes, comprendiendo la primera, hasta el punto 2.4. y la segunda los puntos restantes. La presentación del trabajo consiste en la confección de la documentación descripta en los formatos establecidos y en la exposición oral del grupo de las características principales de cada trabajo ante el personal docente y resto de alumnos de la Cátedra, para someterlo a discusión. Cantidad horas: 10 -Laboratorio: Se realiza en el laboratorio del Dto. de Construcciones, el ensayo de piezas metálicas de espesores delgados, verificando pandeo local, flexional o torsional. Cantidad horas: 10 -Visita a taller o planta industrial: Se realiza una visita a taller de elaboración de estructuras metálicas, en donde se verifican las siguientes actividades: Recepción de materiales, consumibles y elementos menores, estiba y almacenaje, corte y trazado, plantillado y presentación, armado de uniones, prearmados, proceso de protección, despacho y trans-porte. Cantidad horas: 10

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

La materia está organizada para la atención de alumnos que cursen por Promoción Directa y por Promoción por Examen Final. El dictado de las clases parte de la base de que el alumno ha leído el tema en su casa de modo que el docente concentrará sus explicaciones en los conceptos que considere más importantes y/o dificultosos y en las preguntas que formulen los alumnos. El alumno contará con suficiente anticipación con la fecha de dictado de los diferentes temas y con la bibliografía de apoyo. En aquellos casos en que la bibliografía comercial no sea de fácil acceso, la Cátedra redactará el material que considere necesario con el nivel y profundidad adecuados para cubrir los requerimientos académicos del tema a tratar. Se procurará que el alumno tenga una necesidad mínima de tomar notas de clase de modo de poder concentrarse en las explicaciones, preguntas y comentarios que vayan generándose. Asimismo de esta forma será más fácil que se produzca un intercambio de preguntas y respuestas dado que el alumno podrá centrar su atención en la clase y no en la confección de sus apuntes. Se promoverá la redacción de informes y monografías de modo de ejercitar la expresión escrita y la capacidad de síntesis y de crítica. Los alumnos que cursen por Promoción Directa deberán acreditar los siguientes porcentajes mínimos de presencia activa: a) Clases Teóricas: 80 % b) Clases Prácticas: 80 % De acuerdo a las características de cada una de las clases o actividades se establecerá la forma de acreditación de la asistencia (Por ejemplo: preguntas escritas, preguntas orales, etc.). Los alumnos que cursen por Promoción por Examen Final no tendrán requerimientos de presencia activa en clases teóricas ni prácticas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

A mediados y al final del semestre se tomarán las evaluaciones parciales en oportunidad de los dos períodos de dos semanas consecutivas fijados por la Facultad a tal efecto. Durante estos períodos no habrá dictado de clases pero se establecerán horarios de atención de consultas y corrección de trabajos prácticos. En la primera semana se tomará la primera fecha de cada parcial y en la segunda su recuperatorio. Las fechas de los exámenes se coordinarán a través de la Jefatura de Departamento de modo de evitar superposiciones. Al final del semestre se tomará asimismo una evaluación "flotante" en la que se podrá recuperar uno cualquiera de los parciales. Los parciales estarán divididos en una parte teórica y otra práctica. Cada una de estas partes se aprobará y/o recuperará separadamente. Los alumnos que desde el principio del curso hayan optado por Promoción con Examen Final rendirán solamente la parte práctica, el resto de los alumnos rendirán ambas partes. Ambos regímenes de promoción (Directa y por Examen Final) requieren la aprobación del 100% de los trabajos prácticos. El calendario de la materia incluirá los trabajos prácticos que el alumno deberá tener aprobados para estar en condiciones de rendir cada uno de los parciales. Los parciales se calificarán de 0 a 10 puntos. La parte teórica y la práctica se aprobarán separadamente con una calificación mínima de 4 puntos. Los alumnos que tengan todos sus parciales aprobados y cuyo promedio en teoría y en práctica sea mayor o igual a seis puntos (en cada una) aprobarán la materia por Promoción Directa. Los alumnos que cursen por Promoción con Examen Final deberán aprobar solamente la parte práctica. Los alumnos que no alcancen los requerimientos de la Promoción Directa pero que cuenten con la totalidad de los trabajos prácticos aprobados y la parte práctica de los parciales aprobada obtendrán la Habilitación para Rendir el Examen Final. En el cálculo de los promedios no se incluirán los aplazos (solamente las calificaciones de los parciales aprobados).

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
- Guía 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

MATERIAL DIDÁCTICO:

ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO:

Nombre	Tema	Laboratorio	Días y Horarios
Descripción:			
Herramientas Utilizadas:			
Equipos y elementos de seguridad para esta tarea:			