



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE LA PLATA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **C0121**

Programa de:

## Proyecto Estructural

Fecha Actualización: 05/06/2018

### CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas	Año	Semestre
<b>Ingeniería Civil</b>	<b>2002</b>	<b>Optativa</b>	Totales: <b>0</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
			Clases: Evaluaciones:		
<b>Ingeniería Civil</b>	<b>2006</b>	<b>Optativa</b>	Totales: <b>0</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
			Clases: Evaluaciones:		

### CORRELATIVIDADES

CURSADA	PROMOCIÓN
C0111 Construcciones Metálicas y de Madera C0113 Hormigón Armado II C0115 Geotecnia II	C0111 Construcciones Metálicas y de Madera C0113 Hormigón Armado II

### DATOS GENERALES

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

### PLANTEL DOCENTE

Profesor Asociado: Hernández Balat Victorio  
Jefe de Trabajos Prácticos: Barros Victor Hugo  
Ayudante Diplomado: Solari Rodrigo  
Ayudante Diplomado: Sciarretta Santiago

### HORAS BLOQUE

Bloque de CB	Matemática	<b>0</b>
	Física	<b>0</b>
	Química	<b>0</b>
	Informática	<b>0</b>
	<b>Total</b>	<b>0</b>
Bloque de TB	<b>0</b>	
Bloque de TA	<b>80</b>	
Bloque de Complementarias	<b>0</b>	
<b>Total</b>	<b>80</b>	

### CARGA HORARIA

### HORAS DE CLASE

Totales: <b>0</b>		Semanales: <b>5</b>	
Teoría: <b>0</b>	Práctica:	Teoría: <b>3</b>	Práctica: <b>2</b>
<b>FORMACIÓN PRÁCTICA</b>			
Formación Experimental <b>0</b>	Resol. de Problemas <b>20</b>	Proyecto y Diseño <b>0</b>	PPS <b>40</b>
TOTAL COMPUTABLES		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS)	
<b>OBJETIVOS:</b>			
El objetivo central de la materia es integrar los conocimientos adquiridos en cursos anteriores, principalmente en las áreas de materiales y estructuras, de modo de desarrollar en el alumno la capacidad de concebir la estructura más adecuada para un dado conjunto de necesidades y condicionamientos.			
<b>PROGRAMA SINTÉTICO:</b>			
Consideraciones generales.El quehacer del proyectista.Los condicionamientos del proyecto.Las cualidades del proyecto.Las variables disponibles.La tarea de proyectar. Tipología estructural.Estructuras lineales.Estructuras bidimensionales planas.Estructuras bidimensionales espaciales.Elementos estructurales especiales.Algunas estructuras particulares.Estructuras prefabricadas.			
<b>PROGRAMA ANALÍTICO:</b>		<b>AÑO DE APROBACIÓN: 2004</b>	

**Bolilla 1: Consideraciones Generales.**

Introducción. Conceptos básicos. El sentido del proyecto. Definición de estructura. Razón y ser de las estructuras. Condicionamientos de las estructuras. Criterios básicos de proyecto. Reseña histórica de los sistemas constructivos y los tipos estructurales. Ciclo de las estructuras (incluyendo su demolición).

**Bolilla 2: El Quehacer del Proyectista.**

Planteo general del problema. Formas de abordaje.

**Bolilla 3: Los Condicionamientos del Proyecto.**

Utilidad, seguridad, calidad.

Clasificación de las acciones. Valores de las cargas. Cargas gravitatorias. Cargas dinámicas. Variación de temperatura. Cargas durante la construcción. Impacto. Combinaciones de acciones. Acción del viento. Carga de nieve. Carga de hielo. Reglamentos. Las consecuencias de las acciones. Estructuras isostáticas e hiperestáticas. Durabilidad y vida útil.

**Bolilla 4: Las Cualidades del Proyecto.**

La estructura y el medio ambiente. Aspectos estéticos, económicos, financieros y ecológicos. La economía y el financiamiento como problemas éticos.

**Bolilla 5: Las Variables Disponibles.**

Introducción a la tipología estructural. Los materiales y su trabajo resistente. Cargas y Acciones impuestas. La construcción de la estructura.

**Bolilla 6: La Tarea de Proyectar.**

Lineamientos para la selección de la tipología estructural. Problemas generales de inestabilidad. Dimensionamiento y detalles (juntas, etc.). Inspección, mantenimiento, reparación. Demolición de estructuras y estructuras desarmables. Resumen general.

**Bolilla 7: Tipología Estructural.**

Planteo general (sobre razón y ser de los diferentes tipos estructurales).

**Bolilla 8: Estructuras Lineales.**

Arcos. Pórticos. Estructuras tipo mástil

**Bolilla 9: Estructuras Bidimensionales Planas.**

Entrepisos con vigas. Entrepisos sin vigas. Emparrillados. Grillas. Paredes de corte. Estructuras para resistir cargas horizontales.

**Bolilla 10: Estructuras Bidimensionales Espaciales.**

Estructuras de tracción. Estructuras neumáticas. Estructuras laminares de curvatura continua. Estructuras Plegadas.

**Bolilla 11: Elementos Estructurales Especiales.**

Estructuras de fundación. Juntas y Apoyos. Estructuras sobre apoyos elásticos.

**Bolilla 12: Algunas Estructuras Particulares.**

Edificios en torre. Estructuras de Transición. Tanques y cisternas. Estructuras para soportar cargas dinámicas. Estructuras sismorresistentes.

**Bolilla 13: Estructuras Prefabricadas.**

La idea básica. Sistemas de prefabricación. El problema de las uniones de piezas.

**Bolilla 14: Patología y Reparación de Estructuras.**

Mecanismos de Degradación. Evaluación de estructuras existentes. Recálculo. Reparación, Restauración y Refuerzo.

**ACTIVIDADES PRÁCTICAS:**

Las actividades prácticas están constituidas por:- Un primer trabajo de corta duración consistente en la distribución y predimensionamiento de la estructura para una vivienda de dos plantas.- Un trabajo que se extiende a todo el semestre normalmente constituido por el proyecto y cálculo de la estructura para un edificio en altura.- Ejercicios cortos sobre temas puntuales (pe. emparrillados, láminas plegadas, entresijos mixtos, etc.).- Un trabajo monográfico desarrollado en equipo. El trabajo debe ser presentado públicamente para su evaluación. Las presentaciones tienen lugar al finalizar la cursada. Los temas de las monografías incluyen: estructuras para terminales ferroviarias, estructuras para terminales de ómnibus, estructuras para edificios en altura, puentes colgantes, etc. y van variando de un año a otro. Duración Total: 24 horas. Los trabajos prácticos requieren el uso de programas usuales de oficina (MSWord, MExcel, MSPower Point) y programas comerciales y no comerciales para el análisis y dimensionamiento de estructuras. No requieren el uso de instrumental ni equipos.

#### **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:**

ENGEL, Heinrich: "Sistemas de Estructuras", Ed. Blume, edición 2001.  
 NERVI, Pier Luigi: "Construire Corretamente", Ed. Hoepli.  
 TORROJA, Eduardo: "Razón y Ser de los Tipos Estructurales", Ed. Instituto Eduardo Torroja, Madrid, 1960.  
 WALTHER, René: ""Construire en Béton", Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, 1993.  
 BAYKOV y SIGALOV: "Estructuras de Hormigón Armado", Ed. MIR, Moscú.  
 BLESSMANN, Joaquim: "O vento na engenharia estrutural", Editora Universitaria, UFRGS, 1995.  
 BILLINGTON, David: "Thin Shell Concrete Structures", Ed. McGraw Hill.  
 CALAVERA, José: "Cálculo de Estructuras de Fundación", INTEMAC, Madrid, 2000.  
 CATALANO, Eduardo: "Estructuras de Superficies Alabeadas", Ed. EUDEBA.  
 FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ; J. A.: "Prefabricación. Teoría y Práctica", tomos 1 y 2, Seminario de Prefabricación, Editores Técnicos Asociados..  
 GIMENEZ SALAS, José A.: "Geotécnica y Cimientos", Ed. Rueda.  
 GORDON, J.E. : "Structures: or, why things don't fall down", Da Capo Press (Hay versión española de Editorial Celeste).  
 GORDON, J.E. : "The new science of strong materials or whay you don't fall through the floor", Princeton University Press.  
 HILL, Richard: "Design and Their Consequences", Yale University Press, New Haven.  
 HIRT, Mamfred A. y CRISINEL, Michel: "Charpentés Métalliques. Conception et Dimensionnement des Halles et Batiments", Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2001.  
 MATTHYS, Levy and SALVADORI, Mario: "Why Buildings Fall Down", Ed. Norton & Co., Nueva York.  
 OTTO, Frei: "Estructuras de Cables", Ed. Labor.  
 PETROSKI, Henry: "To Engineer is Human. The Role of Failure in Successful Design", Ed. Random House Inc., Nueva York..  
 RAMASWAMY, G. S.: "Design and Construction of Concrete Shell Roofs", Ed. R.E.Krieger Publishing.  
 ROSENTHAL, H. Werner: "La Estructura", Ed. Blume.  
 SALVADORI, Mario: "Why Buildings Stand Up", Ed. Norton & Co., Nueva York, 1980.  
 SIVIERO, Enzo, CANTONI, Roberta e FORIN, Michela: "Durabilità delle Opere in Calcestruzzo", Ed. Francoangeli, Milano.  
 SOMENSON, Héctor: "Aparatos de Apoyo para Puentes", edición de la cátedra de Puentes.  
 STUDER, Marc-André, FREY, Francois: "Introduction á l'analyse des structures" Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 1997.

"Programa Aprobado en la 56ª Sesión Ordinaria del H. Consejo Académico el 29/03/2004".

**MATERIAL DIDÁCTICO:**

1) BADI, Pedro: "Acciones Sobre las Estructuras", Ed. CEILP.2) BADI, Pedro: "Fundaciones", Ed. CEILP.3) BADI, Pedro: "Acciones Sísmicas Sobre las Estructuras", Ed. CEILP.4) BADI, Pedro: "Estructuras Sismorresistentes", Ed. CEILP.5) BADI, Pedro: "Estructuras Laminares de Curvatura Continua", Ed. CEILP.6) BADI, Pedro: "Estructuras Tipo Mástil (Chimeneas y Torres de Transmisión)", Ed. CEILP.7) BADI, Pedro: "Trayectorias de Carga. Isoestaticidad e Hiperestaticidad", Ed. CEILP.8) BISSIO, Francisco: "Estructuras Mixtas de Hormigón y Acero para Edificios", Ed. CEILP.9) BISSIO, Francisco: "Acciones Dinámicas Sobre las Estructuras y Dinámica Estructural", Ed. CEILP.10) GERARDI, Rodolfo: "Entrepisos sin Vigas", Ed. CEILP.11) GERARDI, Rodolfo: "Estructuras Neumáticas", Ed. CEILP.12) HERNÁNDEZ BALAT, Victorio: "Bases", Ed. CEILP.13) HERNÁNDEZ BALAT, Victorio: "Grillas", Ed. CEILP.14) HERNÁNDEZ BALAT, Victorio: "Estructuras para Edificios en Torre", Ed. CEILP.15) HERNÁNDEZ BALAT, Victorio: "Estructuras Laminares", Ed. CEILP.16) HERNÁNDEZ BALAT, Victorio: "Durabilidad y Patología", Ed. CEILP.17) HERNÁNDEZ BALAT, Victorio: "Entrepisos Planos de Hormigón Estructural", Ed. CEILP.18) LIMA, Luis: "Introducción", Ed. CEILP.19) LIMA, Luis: "Tipología Estructural", Ed. CEILP.20) LIMA, Luis: "Acciones Sobre las Estructuras", Ed. CEILP.21) LIMA, Luis: "Arcos", Ed. CEILP.22) LIMA, Luis: "Los Materiales Resistentes y el Proyecto de Estructuras", Ed. CEILP.23) LIMA, Luis: "Estructuras de Tracción (cubiertas colgantes)", Ed. CEILP.24) LIMA, Luis: "Inestabilidad Estructural Originada en la Acción del Viento", Ed. CEILP.25) LIMA, Luis: "Cargas Impuestas en las Estructuras", Ed. CEILP.26) LIMA, Luis: "Estética", Ed. CEILP.27) LIMA, Luis: "Consecuencias Estructurales de las Acciones", Ed. CEILP.28) LUISONI, Cesar y HERNÁNDEZ BALAT, Victorio: " Diseño de Emparrillados", Ed. CEILP.29) MAIZTEGUI, Jorge: "Estructuras de Transición", edición del autor.30) MAIZTEGUI, Jorge: "Estructuras Prefabricadas", edición del autor.31) MAIZTEGUI, Jorge: "Sistemas parcial o totalmente prefabricados para construcción de entrepisos y cubiertas en edificios de vivienda", edición del autor.32) MAIZTEGUI, Jorge: "Juntas en Estructuras", edición del autor.

**ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO:**

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