



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE LA PLATA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **C0110**

Programa de:

## Hormigón Armado I

Fecha Actualización: 08/03/2021

### CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas	Año	Semestre
<b>Ingeniería Civil</b>	<b>2002</b>	<b>Obligatoria</b>	Totales: <b>0</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
			Clases: Evaluaciones:		
<b>Ingeniería Hidráulica</b>	<b>2002</b>	<b>Obligatoria</b>	Totales: <b>0</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
			Clases: Evaluaciones:		
<b>Ingeniería Civil</b>	<b>2006</b>	<b>Obligatoria</b>	Totales: <b>0</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
			Clases: Evaluaciones:		

### CORRELATIVIDADES

CURSADA	PROMOCIÓN
C0103 Estructuras II C0105 Estructuras III C0106 Materiales II C0109 Materiales III F0313 Matemática C 1	C0105 Estructuras III C0109 Materiales III

### DATOS GENERALES

Departamento: **Construcciones**  
Área: **Estructuras Aplicadas**  
Tipificación:

Ingeniería Civil 2002: **TA**

Ingeniería Hidráulica 2002: **TA**

Ingeniería Civil 2006: **TA**

### PLANTEL DOCENTE

### 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>	

<b>CARGA HORARIA</b>			
<b>HORAS DE CLASE</b>			
Totales: <b>0</b>		Semanales: <b>5</b>	
Teoría: <b>0</b>	Práctica: <b>0</b>	Teoría: <b>5</b>	Práctica: <b>0</b>
<b>FORMACIÓN PRÁCTICA</b>			
Formación Experimental <b>0</b>	Resol. de Problemas <b>10</b>	Proyecto y Diseño <b>0</b>	PPS <b>0</b>
TOTAL COMPUTABLES		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS)	
<b>OBJETIVOS:</b>			
<p>Conjuntamente con "Hormigón II", a la que se encuentra indisolublemente unida, tienen como objetivos capacitar al alumno en la interpretación del comportamiento de los elementos estructurales resistentes de hormigón armado y pretensado y, a partir de dicha interpretación, realizar el modelado matemático necesario para llegar al dimensionamiento de elementos estructurales reales en el ambiente de la reglamentación internacional más moderna.</p>			
<b>PROGRAMA SINTÉTICO:</b>			
<p>Principios de cálculo: equilibrio, seguridad, durabilidad, estados límites. Propiedades de los materiales constitutivos que fundamentan la teoría del hormigón armado. Adherencia: teoría simplificada, anclajes, empalmes, fisuración. Elementos comprimidos: columnas cortas. Elementos traccionados: tirantes. Flexión simple. Cálculo de losas. Corte.</p>			
<b>PROGRAMA ANALÍTICO:</b>		<b>AÑO DE APROBACIÓN:</b> 2004	

**Bolilla 1 : Introducción.**

Génesis de las ideas de armadura y de pretensado. La noción de ductilidad y su importancia. Definición del hormigón armado (y pretensado). La fisuración inevitable del hormigón traccionado. Definición de los elementos de hormigón armado más utilizados. El monolitismo estructural.

**Bolilla 2 : Principios de cálculo.**

Los criterios de resistencia y durabilidad. Los estados límites de rotura y de servicio. Armaduras pasivas y armaduras activas: el campo completo del hormigón armado estructural. La seguridad de las estructuras: características aleatorias del fenómeno; coeficientes de mayoración y minoración; la seguridad global.

**Bolilla 3 : Propiedades de los materiales constitutivos que fundamentan la teoría del hormigón armado.**

A) Las propiedades que interesan: resistencia y deformabilidad; el concepto de tensión; curva de resistencia intrínseca; B) Las armaduras: su resistencia, deformabilidad y características geométricas (incluye conformación superficial, empalmes por soldaduras, anclajes de barras pasivas y activas, piezas de anclaje y vainas); C) El hormigón: su resistencia; curva de resistencia intrínseca; deformabilidad bajo cargas de corta duración. Comparación entre resistencia y deformabilidad de cilindros normales y piezas estructurales: con solicitación uniforme (columnas); con solicitaciones variables (vigas) Comportamiento reológico de los materiales: retracción, fluencia, relajación. Fatiga. Presiones localizadas.

**Bolilla 4 : Adherencia.**

Las comprobaciones experimentales. Interpretación del fenómeno. Teoría simplificada de la adherencia Tensiones de adherencia en la flexión. Anclajes y empalmes Fisuración; su control. Sección neta. Sección homogeneizada. Inyección. Resistencia al fuego. Corrosión. Pérdidas de pretensado. Acciones recíprocas entre cables y hormigón.

**Bolilla 5 : Comportamiento de los elementos de hormigón armado solicitados por esfuerzos axiales.**

A) Comportamiento experimental de un tirante con armaduras pasiva y activa. Dimensionamiento de tirantes: resistencia a rotura; condición de ductilidad; control de fisuras; tirantes no fisurados (con y sin pretensado); deformabilidad; B) Comportamiento experimental de columnas simples bajo diferentes historia de carga. Dimensionamiento de columnas simples; su deformabilidad; C) El concepto de hormigón zunchado. Comportamiento experimental de columnas zunchadas. Dimensionamiento de columnas zunchadas; su deformabilidad.

**Bolilla 6 : Comportamiento de los elementos de hormigón armado solicitados a flexión simple.**

Generalidades: flexión simple y flexión pura; flexión recta y flexión oblicua. Comportamiento experimental de vigas con armaduras pasiva y activa. Dimensionamiento a flexión recta de secciones rectangulares: resistencia a rotura; cuantías límites; condición de ductilidad. Control de la fisuración con: armaduras pasivas, pretensado parcial y total (incluye desarrollo del método "elástico"). Deformabilidad, cálculo de flechas. Vigas placa o "T". Flexión oblicua en secciones rectangulares. Secciones de forma cualquiera Distribución de la armadura de flexión.

**Bolilla 7 : Elementos de dos dimensiones predominantes cargados normalmente a su plano. Losas.**

Introducción: distintos tipos de elementos bidimensionales (losas llenas y nervuradas armadas en una y dos direcciones, losas continuas, cáscaras, etc). Comportamiento experimental de elementos diversos: planos; cáscaras. Interpretación del fenómeno. Métodos de dimensionamiento.

**Bolilla 8 : Esfuerzo de corte.**

Comportamiento experimental de los elementos sometidos a flexión simple, a flexión compuesta y de elementos pretensados. Interpretación del fenómeno: métodos de las isotáticas y del reticulado. Dimensionamiento al corte: estribos pasivos y barras levantadas; estribos activos. Control de la fisuración con armaduras pasivas y activas. Distribución de las armaduras de corte.

**Bolilla 9 : Comportamiento de los elementos de hormigón armado solicitados a flexión compuesta.**

Introducción. Comportamiento experimental, en rotura, de secciones con distintas excentricidades. Flexión compuesta recta: dimensionamiento de secciones; diagramas de interacción. Flexión compuesta oblicua: dimensionamiento de secciones; diagramas de interacción; métodos aproximados. Control de la fisuración y de las flechas.

**ACTIVIDADES PRÁCTICAS:**

Distribución de armaduras y notación. 3 horas Adherencia, anclajes, empalmes. 4 horas Columnas cortas. 5 horas Tirantes (H° A° tipo IV). 4 horas Tirantes (H° A° tipos I,II y III). 4 horas Flexión simple (H° A° tipo IV). 4 horas Flexión simple (H° A° tipos I,II y III). 4 horas Losas. 4 horas Corte. 4 horas Los trabajos prácticos se desarrollan en gabinete y deben ser presentados para su corrección por parte de la cátedra. no requieren el uso de instrumental.

**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:**

Calavera, J. "Proyecto y Cálculo de Estructuras de Hormigón" . Intemac.  
 Jiménez Montoya, García Messeguer, Morán Cabré : "Hormigón armado". Gustavo Gilli. Bib. Depto Favre, Renaud; y otros "Dimensionnement des structures en béton" (aptitude en service) Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausana. 1997.  
 Leonhardt, F.: "Estructuras de hormigón armado". El Ateneo. Bib. Depto  
 Lima, L.: "Hormigón pretensado". CEILP. Bib. Depto  
 Moretto, O.: "Curso de hormigón armado". El Ateneo. Bib. Depto  
 fib: "Structural Concrete - Textbook on Behaviour, Design and Performance". Tres tomos. Boletines Nos 1, 2 y 3 de la fib.  
 Baykov, Sigalov : "Estructuras de hormigón armado". MIR. Bib. Depto  
 Ferguson, P.: "Structural concrete fundamentals". Wiley.  
 González Robles, Casella, Díaz de Cossio: "Aspectos fundamentales del concreto reforzado". Limusa.  
 Johannson, J.: "Diseño y cálculo de estructuras pretensadas". Marcombo. Bib. Depto Lacroix, Fuentes : "Hormigón pretensado". ETA.  
 Leonhardt, F.: "Hormigón pretensado". Inst. E. Torroja. Bib. Depto

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

#### **MATERIAL DIDÁCTICO:**

Badi, Pedro A.: "Teoría del Hormigón Armado. Fascículo 8. LOSAS." CEILP.Lima, Edgardo L.: "Teoría del Hormigón Armado. Fascículo 2. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES QUE FUNDAMENTAN LA TEORIA DEL HORMIGON ARMADO". CEILP.Lima, Luis J.: "Teoría del Hormigón Armado. Fascículo 1. INTRODUCCION". CEILP.Lima, Luis J.: "Teoría del Hormigón Armado. Fascículo 4. SOLICITACIONES NORMALES SIMPLES. TRACCION Y COMPRESION". CEILP.

**ACTIVIDAD LABORATIRIO-CAMPO:**

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