



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL ROSARIO**

**Departamento Académico: INGENIERIA CIVIL**

**Programa Analítico de la Asignatura: ANALISIS ESTRUCTURAL II**

**Plan de Estudios RESOLUCION N° 769 / 94**

**Horas Semanales 10 HS DICTADO CUATRIMESTRAL**

**Profesor: Ing. DANIEL D. GUTIERREZ**

**Director de Departamento: Ing. DOMINGO CALISSE**

**OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA:**

Diseñar y dimensionar estructuras de hormigón pretensado.  
Conocer la respuesta de las posibles tipologías estructurales ante acciones horizontales.  
Valorar acciones del viento, sismos y temperatura.  
Analizar y dimensionar estructuras con sobrecargas variables.  
Representar hasta un nivel de puesta en obra todos los detalles de las estructuras de hormigón armado.

**FUNCION DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS:**

Capacitar al alumno para el proyecto, dirección e inspección de estructuras resistentes de hormigón armado y pretensado.

Ing. Domingo CALISSE

Ing. Daniel Domingo GUTIERREZ



## **ANALISIS ESTRUCTURAL II**

### **UNIDAD DIDACTICA N°1. Hormigón Pretensado**

**Objetivos:** Adquirir conocimientos sobre la fundamentación, análisis y dimensionamiento de las estructuras de Hormigón Pretensado.

**Temas:**

- 1.1 - Fundamentos del hormigón pretensado.
- 1.2 - Análisis del comportamiento de vigas de hormigón pretensado.
- 1.3 - Elección del grado de pretensado.
- 1.4 - Pérdidas de tensión.
- 1.5 - Cálculo bajo solicitaciones de flexión.
- 1.6 - Cálculo bajo solicitaciones de esfuerzo de corte.

### **UNIDAD DIDACTICA N°2. Estructuras de rigidez para acciones horizontales.**

**Objetivos:** Definir el comportamiento de sistemas estructurales ante acciones horizontales.

**Temas:**

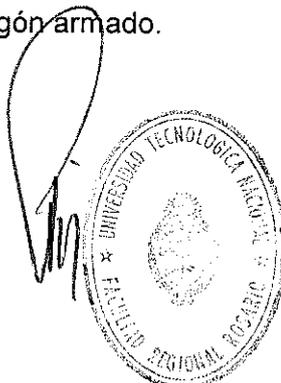
- 2.1 - Presentación y análisis del problema.
- 2.2 - Tipologías estructurales apropiadas.
  - 2.2.1 - Estructuras aporricadas.
  - 2.2.2 - Sistemas de tabiques resistentes.
  - 2.2.3 - Estructuras mixtas: tabiques + pórticos.
- 2.3 - Utilización de software específico.

### **UNIDAD DIDACTICA N°3. Acción del viento sobre las construcciones.**

**Objetivos:** Capacitar para poder valorar los efectos del viento sobre las construcciones y su respuesta estructural, de acuerdo a los reglamentos vigentes.

**Temas:**

- 3.1 - Consideración de efectos estáticos. Reglamento CIRSOC 102.
- 3.2 - Consideración de efectos dinámicos. Recomendación CIRSOC 102-1.
- 3.3 - Respuesta de estructuras de hormigón armado.



#### **UNIDAD DIDACTICA N°4. Estructuras solicitadas por acciones sísmicas.**

**Objetivos:** Capacitar para poder valorar acciones sísmicas sobre las construcciones y su respuesta estructural, de acuerdo a los reglamentos vigentes.

**Ternas:**

- 4.1 - Descripción del fenómeno sísmico.
- 4.2 - Acciones sísmicas.
- 4.3 - Criterios de diseño estructural sismorresistente. Influencia de la configuración y regularidad estructural. Ductilidad estructural.
- 4.4 - Métodos de análisis de estructuras sismorresistentes.
  - 4.4.1 - Análisis estático equivalente. Desarrollo. Reglamento INPRES — CIRSOC 103.
  - 4.4.2 - Métodos de análisis dinámicos Descripción.
  - 4.4.3 - Dimensionamiento en hormigón armado.

#### **UNIDAD DIDACTICA N° 5. Acciones térmicas sobre las construcciones.**

**Objetivos:** Capacitar para poder valorar acciones térmicas — climáticas, de acuerdo a los reglamentos vigentes.

**Temas:**

- 5.1 - Acción de la nieve y el hielo sobre las construcciones. Reglamento CIRSOC 104.
- 5.2 - Acción térmica climática sobre las construcciones. Recomendación CIRSOC 107.

#### **UNIDAD DIDACTICA N°6. Elementos especiales de hormigón armado.**

**Objetivos:** Conocer el comportamiento estructural y metodología de dimensionamiento de elementos especiales de estructuras de hormigón armado

**Temas:**

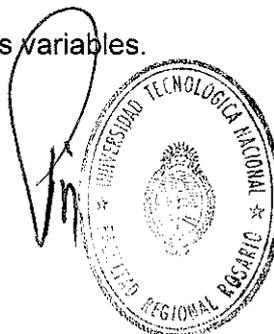
- 6.1 - Vigas de gran altura Dimensionamiento Detalles de armaduras. Tanques Silos. Cuaderno 240 Norma DIN 1045
- 6.2 - Ménsulas cortas. Dimensionamiento. Detalles de armaduras.
- 6.3 - Aberturas en vigas y losas. Estructuras para escaleras.

#### **UNIDAD DIDACTICA N°7. Estructuras con sobrecargas variables.**

**Objetivos:** Aprender metodologías de valoración y dimensionamiento de estructuras con cargas accidentales variables.

**Temas:**

- 7.1 - Entrepisos con cargas accidentales variables.



Estados de carga que generan máximas y mínimas solicitaciones. Diagramas envolventes.

7.2 - Vigas con cargas variables.

Estados de carga. Diagramas envolventes.  
Dimensionamiento.

**TRABAJOS PRACTICOS DE RESOLUCION DE PROBLEMAS**

N<sup>o</sup>1: Unidad Didáctica N<sup>o</sup>1. Hormigón Pretensado.

**Problema:** Proyectar, dimensionar y verificar una viga de hormigón pretensado con armadura pretesa.

N<sup>o</sup>2: Unidad Didáctica N<sup>o</sup>1 Hormigón Pretensado.

**Problema:** Proyectar, dimensionar y verificar una viga para puente de hormigón pretensado con armadura postesa.

N<sup>o</sup>3: Unidad Didáctica N<sup>o</sup>2 y N<sup>o</sup>3. Estructuras de rigidez para cargas horizontales. Acción del viento sobre las construcciones.

**Problema:** Calcular las solicitaciones y dimensionar la estructura de hormigón armado aporticada sometida a cargas horizontales de viento y a cargas gravitacionales.

N<sup>o</sup>4: Unidad Didáctica N<sup>o</sup>2 y N<sup>o</sup>3. Estructuras de rigidez para cargas horizontales. Acción del viento sobre las construcciones.

**Problema:** Calcular las solicitaciones y dimensionar la estructura de hormigón armado con tabiques sometida a cargas horizontales de viento y a cargas gravitacionales.

N<sup>o</sup>5: Unidad Didáctica N<sup>o</sup>2 y N<sup>o</sup>4. Estructuras de rigidez para cargas horizontales. Estructuras solicitadas por acciones sísmicas.

**Problema:** Calcular las solicitaciones y dimensionar la estructura de hormigón armado con tabiques sismorresistentes sometida a acciones sísmicas y a cargas gravitacionales.

N<sup>o</sup>6: Unidad Didáctica N<sup>o</sup>6. Elementos especiales de hormigón armado.

**Problema:** Dimensionar la viga pared de un tanque de hormigón armado



## TRABAJO PRACTICO DE PROYECTO

Nº8: Proyecto estructural de un edificio con varios pisos en altura. Análisis de todas las cargas y acciones que actúan sobre la estructura. Cálculo de solicitaciones y dimensionamiento.

**Informe compuesto por:** Memoria de cálculo.  
Planos de encofrado.  
Planillas de doblado de hierros.  
Detalles de elementos especiales.

## BIBLIOGRAFIA

Fritz Leonhardt. Eduard Mónica  
Estructuras de hormigón armado.  
Editorial El Ateneo.

Tomo 1: Bases para el dimensionamiento de estructuras de hormigón armado.

Tomo 2: Casos especiales del dimensionamiento de estructuras de hormigón armado.

Tomo 3: Bases para el armado de estructuras de hormigón armado.

Tomo 4: Hormigón Pretensado.

- J. Hahn.  
Vigas continuas, pórticos, placas y vigas flotantes sobre lecho elástico. Editorial Gustavo Gili SA.
- CIRSOC Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles.
  - a) Reglamento CIRSOC 201. Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado.
  - b) Reglamento CIRSOC 102. Acción del Viento sobre las Construcciones.
  - c) Recomendación CIRSOC 102-1. Acción Dinámica del Viento sobre las Construcciones.
  - d) Reglamento CIRSOC 101. Cargas y Sobrecargas Gravitatorias para el Cálculo de las Estructuras de Edificios.
  - e) Reglamento CIRSOC 104. Acción de la Nieve y del Hielo sobre las Construcciones.
  - f) Recomendación CIRSQC 107. Acción térmica climática sobre las Construcciones.

INPRES Instituto Nacional de Prevención Sísmica.

CIRSOC Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles.

Reglamento 1 NPRES-CIRSOC 103. Normas Argentinas para Construcciones Sismorresistentes.

- V.A Kiseliov.  
Mecánica de Construcción. Curso Especial de la Dinámica y Estabilidad de las Estructuras. Editorial MIR. Moscú.

- R W Clough. J. Penzien.  
Dynamics of Structures.  
Editorial McGraw-Hill.
  
- Alberto H Puppo.  
Fundamentos y cálculo del hormigón pretensado.  
Instituto del Cemento Portland Argentino.
  
- Alberto H Puppo.  
Cálculo límite de vigas y estructuras aperticadas de hormigón armado. Instituto del  
Cemento Portland Argentino.
  
- A.S. Kalmanok.  
Manual para Cálculo de Placas.  
Editorial Interciencia.
  
- Comisión de Normas para la Construcción del Instituto Alemán de Normalización.
  - a) DIN 1045. Hormigón y Hormigón Armado. Cálculo y Realización.
  - b) Cuaderno 220. Dimensionamiento de Estructuras de Hormigón Armado.
  - c) Cuaderno 240. Métodos auxiliares para el Cálculo de Solicitaciones y Deformaciones de Estructuras de Hormigón Armado.

R-254/97



Asignatura: ANALISIS ESTRUCTURAL II

Carrera: INGENIERIA CIVIL con Orientación CONSTRUCCIONES

Departamento: INGENIERIA CIVIL

Area: ESTRUCTURAS

Objetivos: (s/ Ord. N°: 769 - C.S.U.)

Conocimiento de los conceptos fundamentales del diseño y cálculo del hormigón pretensado.

Desarrollar capacidad de interpretar las acciones sobre la construcción y su análisis a fin de conocer la respuesta estructural, aplicando reglamentaciones vigentes y utilizando software de análisis específico.

Valorar la importancia del detallado de la estructura.

Carga Horaria: 8 hs.

Contenidos: (s/ Ord. N°: 769 - C.S.U.)

Cálculo y dimensionamiento de secciones de hormigón pretensado.

Análisis estático y dinámico de estructuras de hormigón armado.

Acciones sobre las estructuras: viento, sismo, temperatura, etc

Comportamiento no lineal del hormigón armado (ductilidad, resistencia).

Estructuras de rigidez para acciones horizontales. Proyecto estructural de hormigón armado para edificios en altura. Reglamentaciones vigentes.

Bibliografía:

- + CONSTRUCCIONES DE HORMIGON - F. LEONHARD
- + HORMIGON ARMADO Y HORMIGON PRETENSADO - HUBERT RUSCH
- + VIGAS CONTINUAS, PORTICOS, PLACAS. - HARN
- + RECLAMAMENTO CIRSOC

Modalidad: CUATRIMESTRAL

Correlatividades: Para cursar tener cursada: ANALISIS ESTRUCTURAL I

ESTRUCTURAS DE HORMIGON

tener aprobada: INGENIERIA CIVIL II

PROBABILIDAD Y ESTADISTICA

RESISTENCIA DE MATERIALES

Para Rendir tener aprobada: ANALISIS ESTRUCTURAL I

ESTRUCTURAS DE HORMIGON

Año de Implementación: 4to. año

R-254/97



Asignatura: ANALISIS ESTRUCTURAL II

Carrera: INGENIERIA CIVIL con Orientación VIAS DE COMUNICACION

Departamento: INGENIERIA CIVIL

Area: ESTRUCTURAS

Objetivos: (s/ Ord. N°: 769 - C.S.U.)

Conocimiento de los conceptos fundamentales del diseño y cálculo del hormigón pretensado.

Desarrollar capacidad de interpretar las acciones sobre la construcción y su análisis a fin de conocer la respuesta estructural, aplicando reglamentaciones vigentes y utilizando software de análisis específico.

Valorar la importancia del detallado de la estructura.

Carga Horaria: 8 hs.

Contenidos: (s/ Ord. N°: 769 - C.S.U.)

Cálculo y dimensionamiento de secciones de hormigón pretensado.

Análisis estático y dinámico de estructuras de hormigón armado.

Acciones sobre las estructuras: viento, sismo, temperatura, etc

Comportamiento no lineal del hormigón armado (ductilidad, resistencia).

Estructuras de rigidez para acciones horizontales. Proyecto estructural de hormigón armado para edificios en altura. Reglamentaciones vigentes.

Bibliografía:

- + CONSTRUCCIONES DE HORMIGON - F. LEONHARD
- + HORMIGON ARMADO Y HORMIGON PRETENSADO - HUBERT RUSCH
- + VIGAS CONTINUAS, PORTICOS, PLACAS. - HAHN
- + REGLAMENTO CIRSOC

Modalidad: CUATRIMESTRAL

Correlatividades: Para cursar tener cursada: ANALISIS ESTRUCTURAL I  
ESTRUCTURAS DE HORMIGON

tener aprobada: INGENIERIA CIVIL II

PROBABILIDAD Y ESTADISTICA

RESISTENCIA DE MATERIALES

Para Rendir tener aprobada: ANALISIS ESTRUCTURAL I

ESTRUCTURAS DE HORMIGON

Año de Implementación: 4to. año

R - 254/917



Asignatura: ANALISIS ESTRUCTURAL II  
Carrera: INGENIERIA CIVIL con Orientación HIDRAULICA  
Departamento: INGENIERIA CIVIL  
Area: ESTRUCTURAS

Objetivos: (s/ Ord. N°: 769 - C.S.U.)

Conocimiento de los conceptos fundamentales del diseño y cálculo del hormigón pretensado.

Desarrollar capacidad de interpretar las acciones sobre la construcción y su análisis a fin de conocer la respuesta estructural, aplicando reglamentaciones vigentes y utilizando software de análisis específico.

Valorar la importancia del detallado de la estructura.

Carga Horaria: 8 hs.

Contenidos: (s/ Ord. N°: 769 - C.S.U.)

Cálculo y dimensionamiento de secciones de hormigón pretensado.

Análisis estático y dinámico de estructuras de hormigón armado.

Acciones sobre las estructuras: viento, sismo, temperatura, etc

Comportamiento no lineal del hormigón armado (ductilidad, resistencia).

Estructuras de rigidez para acciones horizontales. Proyecto estructural de hormigón armado para edificios en altura. Reglamentaciones vigentes.

Bibliografía:

- + CONSTRUCCIONES DE HORMICON - F. LEONHARD
- + HORMIGON ARMADO Y HORMIGON PRETENSADO - HUBERT RUSCH
- + VIGAS CONTINUAS, PORTICOS, PLACAS. - HARN
- + RECLAMENTO CIRSOC

Modalidad: CUATRIMESTRAL

Correlatividades: Para cursar tener cursada: ANALISIS ESTRUCTURAL I  
ESTRUCTURAS DE HORMIGON

tener aprobada: INGENIERIA CIVIL II

PROBABILIDAD Y ESTADISTICA

RESISTENCIA DE MATERIALES

Para Rendir tener aprobada: ANALISIS ESTRUCTURAL I

ESTRUCTURAS DE HORMIGON

Año de Implementación: 4to. año