

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE  
SANTIAGO DEL ESTERO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y  
TECNOLOGÍAS**

**PLANIFICACIÓN ANUAL**

ASIGNATURA: **HORMIGÓN I**

**INGENIERIA CIVIL**  
**Plan de Estudio: 2004**

**Equipo cátedra:**

**Profesor Adjunto: Ing. Carlos Adrian Achiristegues**

**Auxiliar Docente de Primera/JTP: Ing. Guillermo Diaz Gallardo**

**Ayudante Estudiantil: Matias Benévole**

## PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### 1- IDENTIFICACIÓN:

**1.1- Nombre de Asignatura:** Hormigón I

**1.2- Carrera/s:** Ing. Civil, Vial e Hidráulica

**1.3- Plan de Estudios:** 2004

**1.4- Año académico:** 2025

**1.5- Carácter:** Obligatoria

**1.6- Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios**

**1.6.1- 7° Módulo – 4° Año**

**1.6.2- Bloque al que pertenece la Asignatura**

BLOQUE	CARGA HORARIA PRESENCIAL
Ciencias Básicas de la Ingeniería	
Tecnologías Básicas	
Tecnologías Aplicadas	90
Ciencias y Tecnologías Complementarias	
Otros contenidos	
<b>CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	<b>90</b>

**Tabla 1: Carga horaria por bloque**

**1.6.3-Correlativas**

**1.6.3.1 Anteriores:** Estudio de Materiales I (Aprobada), Estudio de Materiales II (regular)

**1.6.3.2. Posteriores:** Hormigón II

**1.7- Carga horaria:**

**1.7.1. Carga horaria semanal total: 3 hs.**

**1.7.2. Carga horaria semanal destinada a la formación práctica: 3 hs.**

**1.7.3. Carga horaria total dedicada a las actividades de formación práctica 45 hs.**

**1.8. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en el punto anterior: Aulas**

**1.9. Indique la cantidad de comisiones en la que se dicta la asignatura: 1**

## 2- PRESENTACIÓN

### 2.1- Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina

Dentro de la disciplina del diseño estructural, esta asignatura es el último escalón en cuanto a los conocimientos indispensables sobre Métodos de cálculo y Normas Vigentes.

### 2.2- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la Asignatura.

Principalmente se precisa como conocimientos previos todo lo atinente a la Estática y a la Resistencia de Materiales.

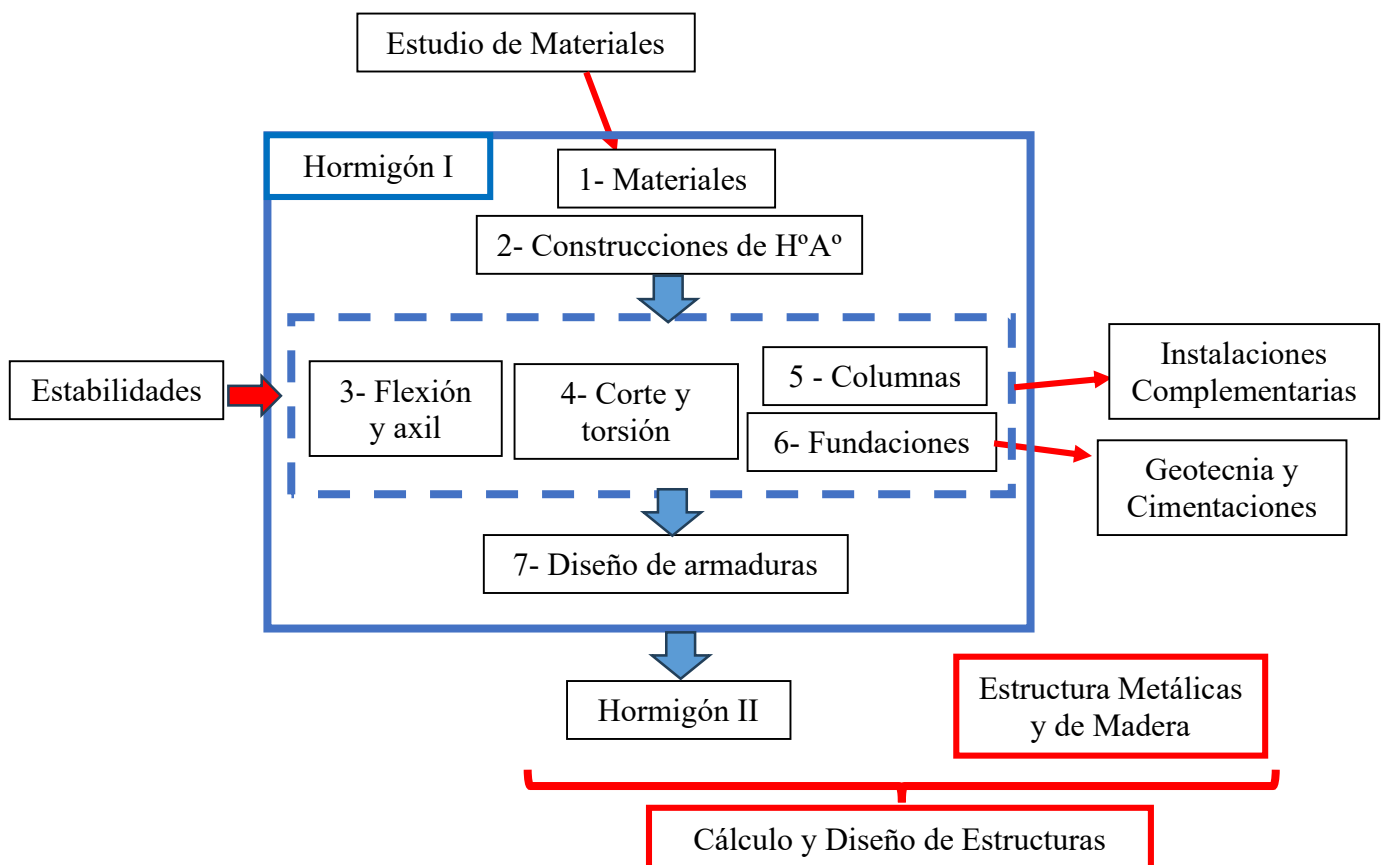
### 2.3- Aspectos del Perfil Profesional del Egresado a los que contribuye la asignatura

El conocimiento de la evolución del hormigón armado y sus posibilidades prácticas en comparación con otros sistemas estructurales.

Formación en las bases y criterios para el cálculo y diseño de las estructuras de hormigón armado.

Capacidad para estudiar, proyectar, construir, mantener y dirigir todo tipo de estructuras de hormigón armado.

### 2.4- Integración horizontal y vertical con otras asignaturas.



## 3- OBJETIVOS

Capacitar al alumno para:

- El control de calidad de los materiales integrantes del hormigón armado considerados separados y mezclados.
- El conocimiento de las reglamentaciones vigentes y la actualización de las normas.

- El manejo de las distintas metodologías de cálculo, posibilidades y limitaciones, criterios prácticos, etc.

## 4- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

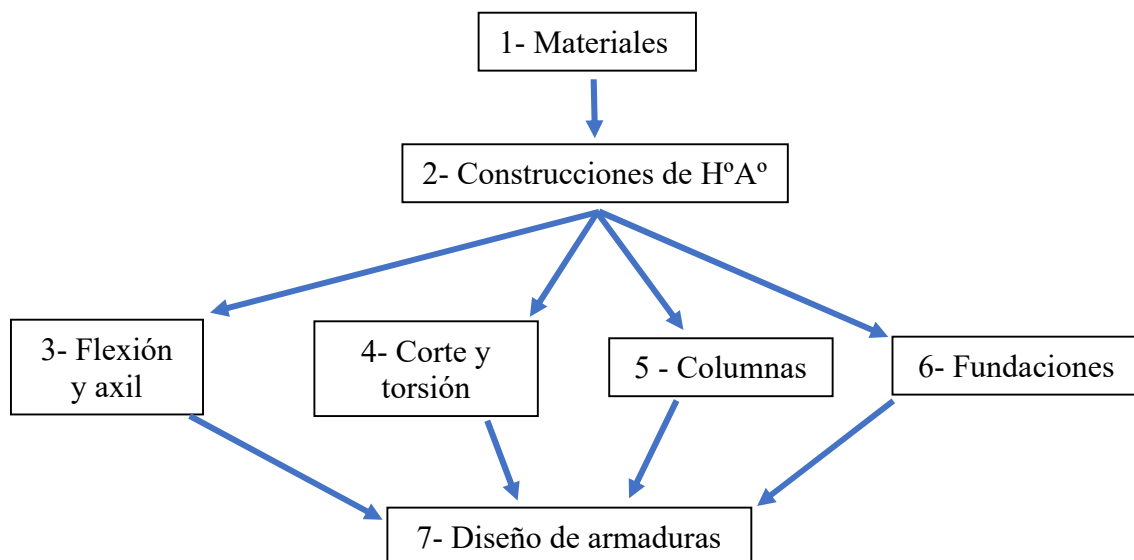
### 4.1- Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:

Propiedades de los materiales constructivos del hormigón. Seguridad estructural. Hormigón Armado. Dimensionado a flexión simple y compuesta, corte y torsión. Dimensionado a tracción y compresión. Verificación de la apertura de fisuras. Detalle de armado y constructivos.

### 4.2- Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos

- Propiedades del Hormigón y del Acero que fundamentan la teoría del Hormigón Armado
- Procesos constructivos en edificios de Hormigón Armado
- Flexión Simple
- Compresión y Tracción Simple
- Flexión Compuesta
- Esfuerzo de Corte
- Torsión
- Fundaciones
- Criterio de Cálculo electrónico de las estructuras
- Diseño de armaduras

### 4.3- Articulación Temática de la Asignatura



### 4.4- Programa Analítico

#### UNIDAD I – Materiales

Tecnología del hormigón. Resistencia media y característica. Tipos de hormigones según CIRSOC 201 (ambas versiones). Reología. Control de calidad. Durabilidad.

Módulos de elasticidad longitudinal (E) y transversal (G). Relación de Poisson. Hormigones de alto desempeño: materiales constituyentes, propiedades, consideraciones económicas. Aplicaciones

Aceros. Características principales a partir del ensayo de tracción. Tipos de acero para estructuras de hormigón armado y pretensado según CIRSOC 201 (ambas versiones). Relajación. Resistencias mecánicas.

Estados I, II y III. Diagramas límites de deformación. Relación tensión-deformación para hormigón y acero.

#### **UNIDAD II – CONSTRUCCIONES DE HORMIGÓN ARMADO**

Encofrados. Principales formas de ejecución. Elementos componentes. Encofrados de vigas de gran altura. Procesos de encofrado. Contraflechas. Desencofrado. Tipos de madera utilizados. Encofrados metálicos. Encofrados deslizantes, perdidos, otros. Diseño y cálculo.

Utilaje y equipamiento para construcciones. Seguridad en las obras. Nociones de prefabricación. Tendencias actuales. Introducción al hormigón pretensado.

#### **UNIDAD III – DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES SOLICITADAS POR FLEXIÓN Y ESFUERZO AXIAL**

Seguridad estructural. Análisis de cargas gravitatorias sobre las construcciones. Determinación de los esfuerzos característicos mediante software.

Hipótesis fundamentales. Dimensionado de la sección rectangular con armadura simple y doble. Diagramas generales, tablas kh, tablas adimensionales. Diagramas de interacción.

Viga placa. Ancho efectivo. Dimensionado en flexión compuesta.

Secciones particulares. Flexión compuesta y oblicua, Verificación de secciones.

#### **UNIDAD IV – VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE A LOS ESFUERZOS DE CORTE Y TORSIÓN**

El modelo de Ritter-Mörsch. Cálculo de las tensiones de corte por flexión. Verificación. Cálculo de la armadura de corte. Viga de altura variable. Consideración de esfuerzos axiales. Disposiciones reglamentarias.

Vigas solicitadas por torsión. Cálculo de las tensiones de torsión. Cálculo de la armadura de torsión.

Disposiciones reglamentarias. Solicitaciones combinadas.

#### **UNIDAD V – ELEMENTOS COMPRIMIDOS**

Comportamiento de piezas esbeltas de hormigón armado sometidas a flexo-compresión. Verificación de la capacidad portante. Relación Momento-Curvatura. Teoría de 2º Orden. Método de la barra sustituta. Longitud de pandeo. Verificación de la seguridad contra el pandeo según CIRSOC 201 (ambas versiones). Sistemas de barras desplazables e indesplazables. Elementos aportricados. De moderada esbeltez y de gran esbeltez. Utilización de los diagramas de interacción y Nomogramas. Dimensionado. Columnas de hormigón armado simple y zunchadas. Análisis de las diferentes secciones. Armaduras mínimas, diseño y disposición. Condiciones reglamentarias. Verificación de la rigidez y estabilidad del conjunto. Pandeo en dos direcciones.

#### **UNIDAD VI – FUNDACIONES**

Tipos de fundaciones y criterio de selección. Cálculo de zapata centrada bajo N y M. Volcamiento y deslizamiento. Cálculo de zapatas excéntricas, doblemente excéntricas y combinadas. Parámetros de diseño.

Prescripciones y recomendaciones reglamentarias. Características particulares del hormigón de fundación.

Elementos estructurales complementarios: vigas de equilibrio y tensores. Fundaciones especiales: Pilotes, Pilotines, Platea, Platea nervurada y Pozos romanos. Nociones de comportamiento. Recomendaciones para el cálculo. Asentamientos previstos.

#### **UNIDAD VII – DISEÑO DE ARMADURAS**

Diseño de armaduras utilizando software para cálculo de estructuras. Adherencia. Fisuración. Control de fisuración. Anclajes. Reglas para el armado. Armado de losas, vigas, columnas, nudos de pórticos y bases.

Disposiciones del CIRSOC 201 (ambas versiones)

### **4.5- Programa de Trabajos Prácticos**

- Trabajo Práctico N°1 – Tecnologías de los materiales (Unidad I y II)
- Trabajo Práctico N°2 – Flexión en vigas (Unidad III y VII)
- Trabajo Práctico N°3 – Corte y Torsión (Unidad IV y VII)
- Trabajo Práctico N°4 – Losas (Unidad III, IV y VII)
- Trabajo Práctico N°5 – Columnas (Unidad V y VII)
- Trabajo Práctico N°6 – Fundaciones (UNIDAD VI y VII)
- Trabajo Práctico Integrador – Cálculo de una estructura a nivel de anteproyecto

### **4.6- Cronograma para el desarrollo de las Unidades Temáticas**

UNIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA DE DICTADO
I – Materiales	3	1ª Semana
II – Construcciones de HºAº	3	2ª Semana
III – Flexión en Vigas	9	3ª a 5ª Semana

IV – Corte y Torsión	6	6ª y 7ª Semana
VII – Armadura completa de vigas	3	8ª Semana
1º Parcial		
III y IV – Losas	6	9ª y 10ª Semana
V – Columnas	6	11ª y 12ª Semana
VI – Fundaciones	6	13ª y 14ª Semana
VII- Disposiciones de armado	3	15ª Semana
2º Parcial		
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	

**Tabla 2: Cronograma para el desarrollo teórico de las unidades temáticas**

## 5. FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

### 5.1- Actividades para la formación en competencias.

(1) COMPETENCIAS	(2) ACTIVIDADES	(3) RESULTADOS DE APRENDIZAJE	(4) GRADO DE PROFUNDIDAD
Edificios (cualquier destino) con todas sus obras e instalaciones	Trabajos Prácticos Visita de obra	Diseño y cálculo de las estructuras	Alto
Estructuras portantes de obras civiles	Trabajos Prácticos Visita de obra	Diseño y cálculo de las estructuras	Alto
Obras portuarias, aeropuertos y otras relacionadas con navegación	Ejemplos	Diseño y cálculo de las estructuras	Básico
Obras de urbanismo	Ejemplos	Diseño y cálculo de las estructuras	Básico
Arbitrajes, pericias y tasaciones	Investigación	Evaluación y valoración de las obras	Básico

**Tabla 3: Formación en Competencias**

- (1)- Enunciar las competencias establecidas en la Resolución de Estándares Anexo I  
 (2)- Indicar las actividades que se proponen a los alumnos (Por ejemplo Prácticos, Talleres, Proyectos, etc.)  
 (3)- Los resultados de aprendizaje son enunciados a cerca de lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer, comprender y/o ser capaz de demostrar una vez terminado un proceso de aprendizaje (Donnelly and Fitzmaurice, 2005).  
 (4)- Considerar la siguiente tabla para establecer el grado de profundidad

Grado	Enseñanza	Práctica	Resultados de Aprendizaje
<b>B = Básico</b>	se enseñan los aspectos fundamentales de la competencia	se comienza a practicar la competencia	se ven elementos fundamentales de la competencia
<b>M= Medio</b>	se refuerza la competencia	se practica la competencia	se comienza a evidenciar la competencia pero puede necesitar refuerzo
<b>A = Alto</b>	se refuerza la competencia de ser necesario	se practica la competencia	dominio de la competencia

### 5.2- Cronograma para el desarrollo de las actividades de formación en competencias

ACTIVIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA
Conceptos – Ejemplos (Teoría)	45	15 semanas
Ejercicios – Trabajos Prácticos (Práctica)	45	15 semanas
Visita de obra	2	A definir
Investigación	3	1º semana
<b>TOTAL</b>		

**Tabla 4: Cronograma para el desarrollo de las actividades de formación en competencias**

## 6- BIBLIOGRAFÍA.

TÍTULO	AUTORES	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN
<b>Reglamentos CIRSOC</b>	<b>INTI-CIRSOC</b>	<b>INTI</b>	<b>Ambas versiones</b>
<b>Estructuras de H° A°</b>	<b>Leonhardt – Monning</b>		
<b>Hormigón Armado</b>	<b>Jimenez Montoya</b>	<b>Editorial GG</b>	
<b>Manual de Cálculo de Estructuras de H°A°</b>	<b>Pozzi Azaro</b>		
<b>Hormigón Armado</b>	<b>Oscar Möller</b>	<b>UNR Editora</b>	
<b>Hormigón Armado y Pretensado</b>	<b>Carlos Larson</b>	<b>Universitas</b>	
<b>Introducción al Cálculo del Hormigón Estructural</b>	<b>Orler - Donini</b>	<b>Nobuko</b>	
<b>Cuaderno 220</b>	<b>Comisión Alemana</b>		
<b>Cuaderno 240</b>	<b>Comisión Alemana</b>		

**Tabla 5: Bibliografía**

## 7- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.

### 7.1- Aspectos pedagógicos y didácticos

Las clases teóricas serán expositivas y se utilizarán como recursos didácticos mayormente el pizarrón y proyector. Se incentivará el intercambio de opiniones a fin de incentivar y afianzar los conceptos.

Los Trabajos Prácticos se desarrollarán en gabinete en grupos de no más de 3 (tres) alumnos. Tendrán como objetivo fundamental la transferencia de los conceptos vertidos en las clases teóricas.

Se realizarán visitas a una obra en ejecución a fin de que los alumnos tomen contacto con los materiales y formas de ejecución de las estructuras de hormigón armado y los controles correspondientes.

### 7.2- Mecanismos para la integración de docentes

No se prevén mecanismos ni actividades de integración con docentes de otras asignaturas. Al desarrollar los temas, se les indicara a los estudiantes los aspectos a tener en cuenta vinculados con otros espacios curriculares.

### 7.3- Recursos Didácticos

Haciendo uso de una seleccionada bibliografía y otros elementos, como fotografías, videos y otros aportes, poniendo especial énfasis en el estudio de las distintas metodologías para el cálculo de las estructuras diseñadas. Se tomará conocimiento de un software correspondiente, esto sumado a las visitas de obra para visualizar las instalaciones construidas.

## 8- EVALUACIÓN

### 8.1- Evaluación Diagnóstica

En las primeras clases se hace una evaluación de diagnóstico mediante diálogo grupal, para conocer el estado de conocimiento de los alumnos.

### 8.2- Evaluación Formativa

Se realizará gradualmente en el transcurso de las clases, haciendo preguntas y evaluando las respuestas a fin de realizar los ajustes pertinentes durante el proceso enseñanza-aprendizaje.

### 8.3- Evaluación Parcial

#### 8.3.1- Programa de Evaluaciones Parciales

Durante el curso se realizarán 2 evaluaciones parciales escritas de formación, que deberán aprobarse con un mínimo de 4 (cuatro) puntos. Se plantea el siguiente cronograma estimativo:

Parcial	Evaluación	Devolución	Recuperatorio
1°	15 de mayo	20 de mayo	7 de julio
2°	26 de junio	1 de julio	7 de julio

#### 8.3.2- Criterios de Evaluación

Se evaluará la correcta determinación de las armaduras del diseño proyectado, todo de acuerdo a las normas vigentes.

#### 8.3.3- Escala de Valoración

Será mediante escala numérica. Se califica de 0 (cero a 10 (diez)).

### 8.4- Evaluación Integradora

Se deberá presentar un trabajo final que consiste en el cálculo estructural de una obra de bajo porte (vivienda de 2 plantas). Se realizará en forma grupal y se incluirá en la carpeta de Trabajos Prácticos.

### 8.5- Evaluación Sumativa

#### 8.5.1- Condiciones para lograr la promoción sin Examen Final de la Asignatura. Evaluar su implementación.

#### 8.5.2- Condiciones para lograr la Regularidad de la Asignatura.

- Trabajos Prácticos: Se presentan en las fechas establecidas. Se requerirá aprobar el 100% de los mismos, siendo el equipo docente el que considere haber cumplido los objetivos previstos. Cada uno podrá recuperarse en fechas pautadas.
- Evaluaciones Parciales: Se deberán aprobar los exámenes parciales con nota mayor o igual a 6. Para el caso que el alumno resulte aplazado podrá recuperar cuando lo establezca la cátedra.

### 8.6- Examen Final

Para rendir el examen final en condición de regular, el alumno deberá presentar su carpeta de Trabajos Prácticos Aprobados y haber cumplido el 80% de asistencia a las clases prácticas.

El examen será individual, escrito y/u oral, poniendo énfasis en los aspectos prácticos de la asignatura.

### 8.7- Examen Libre

Para inscribirse a un examen libre el alumno deberá tener su carpeta de Trabajos Prácticos Aprobados

El Examen Libre en sí mismo, consistirá en 2 etapas obligatorias y eliminatorias:

1° Etapa: Examen Escrito sobre aspectos prácticos fundamentales de la asignatura

2° Etapa: Examen Oral sobre aspectos teórico-prácticos de contenidos del programa analítico



.....  
*Ing. Civil Carlos Adrian Achiristegues*  
*Profesor Adjunto*