

		<b>ASIGNATURA HORMIGÓN I Año: 2025</b>							
<b>DOCENTE RESPONSABLE</b>									
Apellido y Nombre: CLAUDIA DIETRICH									
Cargo del docente (categoría y dedicación): PROFESOR ADJUNTO									
<b>MARCO DE REFERENCIA</b>									
Asignatura	HORMIGÓN I				Código	C6.0			
Carrera	INGENIERÍA CIVIL								
Plan de estudios	Ingeniería Civil 2004 - Ord.C.S.Nº 2394/04								
Bloque curricular	Tecnológicas aplicadas								
Ubicación en el plan de estudios (año y cuatrimestre)	4 AÑO SEGUNDO CUATRIMESTRE								
Asignaturas correlativas cursadas	Geotecnia básica (C15.1)								
Asignaturas correlativas aprobadas	Estabilidad III (C4.0) - Materiales de construcción (C13.0)								
Requisitos cumplidos	Seminario de Introducción a la Ingeniería Civil (X5.1) - Inglés (X1.1) - Curso de Comunicaciones Técnicas								
Duración o Desarrollo (anual/cuatrimstral/bimestral)	Cuatrimestral				Carácter	Obligatoria			
Carga horaria presencial semanal (h)	120	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)		330	Créditos	11			
Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)									
Actividad Experimental	0	Problemas de Ingeniería	30	Trabajo de campo	0	Proyecto y diseño	20	Práctica Socio-comunitarias	0
<b>CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS</b>	Generalidades y bases de cálculo. Fundamentos de cálculo de secciones de hormigón armado sometidas a flexión compuesta. Dimensionado para flexión y esfuerzo axil, corte y torsión. Diseño de estructuras de hormigón: losas, vigas y pórticos. Directivas generales de armado. Deformaciones y fisuración. Compresión simple. Verificación de la seguridad al pandeo.								
Departamento al cual está adscripta la carrera	Ingeniería Civil y Agrimensura								
Área a la cual está asociada la asignatura	Estructuras								
Número estimado de estudiantes	20								
<b>OBJETIVOS</b>									
<p>Interpretar los conceptos relacionados con el comportamiento bajo carga del material hormigón armado, para comprender la importancia que tiene la adherencia entre el acero y el hormigón en el funcionamiento como material compuesto, analizando modelos estructurales sencillos.</p> <p>Reconocer diferentes parámetros como: rigidez y ductilidad en elementos estructurales de hormigón armado, para adquirir la idea que un diseño resistente tiene una diversidad de soluciones, y de acuerdo a la adoptada será el comportamiento del elemento, analizando distintos modelos.</p> <p>Aplicar el concepto de durabilidad de las estructuras, considerándolo un elemento más a tener en cuenta en el diseño estructural, aplicando el Reglamento Cirsoc 201</p> <p>Interpretar los fundamentos de la teoría de rotura que se utilizan para dimensionar, verificar y disponer la armadura de elementos losas, vigas, pórticos y columnas de hormigón armado bajo diferentes solicitaciones. Para lograr componer la estructura y su diseño, aplicando el Reglamento vigente.</p> <p>Elaborar un modelo físico que represente una estructura real. Para posteriormente resolver dicho modelo aplicando herramientas matemáticas y volcar los resultados obtenidos en el dimensionado de una estructura de hormigón armado, teniendo presente las limitaciones del modelo y del método de cálculo empleado.</p> <p>Conocer, interpretar y aplicar reglamentos y bibliografía específica para el dimensionado de estructuras de hormigón armado. Para lograr diseñar los distintos elementos, componentes de la estructura, utilizando diferentes fuentes.</p>									

Justificar, la solución estructural adoptada, lo que implica conocer y aplicar pautas de diseño estructural, basándose en fundamentos teóricos y metodológicos.
<b>APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL</b>
Hormigón I es una materia del Plan de Estudios de Ingeniería Civil correspondiente al grupo de las Tecnológicas Aplicadas. Los conocimientos que se adquieren están directamente relacionados con las incumbencias que otorga el título para el ejercicio profesional. En particular, en lo referente al comportamiento del material hormigón estructural bajo acciones, los conceptos de adherencia y fisuración, directivas y disposiciones de armadura. El diseño de elementos estructurales de hormigón: losas, vigas y pórticos, formando parte de tipologías estructurales de complejidad acordes a la asignatura, se desarrolla para establecer pautas de diseño en la verificación de los estados límites últimos y de servicio de las estructuras, estados de tensiones y deformaciones. Documentación Técnica y Planos de Disposiciones de Armadura. Estos temas son de aplicación directa en el ejercicio profesional.
<b>DESARROLLO DE LA ASIGNATURA</b>
<b>Actividades y estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de las capacidades y competencias</b>
El desarrollo de la asignatura comprende: - Dictado de clases con la modalidad teórico- práctica, con empleo de la bibliografía y reglamentos que rigen el dimensionado de estructuras de hormigón armado- Desarrollo de la Guía de Trabajos Prácticos, en un total de 10 trabajos prácticos, donde se abarcan los distintos bloques temáticos. - Lectura y Análisis de artículos de reciente publicación en revistas técnicas y/ ó congresos relacionados con las temáticas del programa de la asignatura Desarrollo del Trabajo Práctico Integrador, actividad grupal, que se inicia al finalizar el T:P Nº 4, a partir de la entrega, por parte de la cátedra de un Proyecto de Arquitectura, acorde a las tipologías estructurales que se abarcan en la asignatura, y al cual se debe proyectar la estructura de hormigón armado, diseñar y dimensionar los elementos que la componen, efectuar la Memoria Técnica correspondiente y algunos Planos de Armaduras. Para el desarrollo de los contenidos de esta asignatura se parte de los conocimientos adquiridos en las materias que la preceden, Estabilidad I a III, Conocimiento de Materiales y Materiales de Construcción, intensificando los conceptos relacionados con las propiedades de los materiales componentes del hormigón armado. El material gráfico y bibliográfico de cada tema se sube al sitio de la materia en la plataforma de FIO virtual <a href="http://ead.fio.unicen.edu.ar/moodle">http://ead.fio.unicen.edu.ar/moodle</a> .
<b>Trabajos experimentales (cuando corresponda listarlos e indicar muy brevemente su objetivo)</b>
<b>Trabajo/s de Proyecto-Diseño (cuando corresponda)</b>
Trabajo práctico integrador, detallado en el ítem Actividades y estrategias didácticas.
<b>Trabajo/s de Campo (cuando corresponda)</b>
<b>Prácticas socio comunitarias/socioeducativas (cuando corresponda)</b>
<b>Estrategia de evaluación de los alumnos</b>
<b>Regularización de la asignatura</b>
La estrategia de evaluación está directamente relacionada con los objetivos planteados, todas las actividades son evaluables, comprendiendo: dos parciales de carácter práctico, y la Memoria Técnica y Documentación surgida del Trabajo Integrador. En la presentación de la MEMORIA TECNICA correspondiente a la resolución del Trabajo Práctico Integrador se efectúa una evaluación de los logros individuales y de trabajo grupal, en los aspectos de organización, creatividad, conocimientos, uso de bibliografía, toma de decisiones y exposición oral y presentación escrita de la misma.
<b>Promoción de la asignatura</b>
<b>Examen Final</b>
Para presentarse al examen final teórico, es condición necesaria la aprobación previa del trabajo práctico integrador. El examen final será de modalidad escrito-oral, donde se evaluarán los temas desarrollados durante la cursada de la materia, conforme al programa de contenidos.

Cronograma								
Semana	Unidad Temática	Tema de la clase			Actividades			
1	1	Unidad 1- INTRODUCCION AL HORMIGON ARMADO-MATERIALES			Teoría y Práctica			
2	2	Unidad 2- EL MATERIAL COMPUESTO HORMIGON ARMADO			Teoría y Práctica			
3	3	Unidad 3- COMPORTAMIENTO BAJO CARGA DE LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO			Teoría y Práctica			
4	4	Unidad 4- DIMENSIONADO A FLEXION Y ESFUERZO AXIL			Teoría y Práctica			
5	4	Unidad 4- DIMENSIONADO A FLEXION Y ESFUERZO AXIL			Teoría y Práctica			
6	5	Unidad 5- DIMENSIONADO A ESFUERZO DE CORTE Inicio Trabajo Práctico Integrador			Teoría y Práctica			
7	5	Unidad 5- DIMENSIONADO A ESFUERZO DE CORTE			Teoría y Práctica			
8		Consultas y Primer Parcial			Evaluación			
9	6	Unidad 6- DIMENSIONADO A LA TORSION			Teoría y Práctica			
10	6	Unidad 6- DIMENSIONADO A LA TORSION			Teoría y Práctica			
11	7	Unidad 7- DIMENSIONADO DE ELEMENTOS COMPRIMIDOS DE HORMIGON			Teoría y Práctica			
12	7	Unidad 7- DIMENSIONADO DE ELEMENTOS COMPRIMIDOS DE HORMIGON			Teoría y Práctica			
13	8	Unidad 8- VERIFICACION DE LOS ESTADOS DE SERVICIO: LIMITACION DE LA DEFORMACION Y FISURACION			Teoría y Práctica			
14	9	Unidad 9- ENTRAMADOS ESTRUCTURALES PAUTAS DE DISEÑO Y DIRECTIVAS DE ARMADO			Teoría y Práctica			
15		Consultas y segundo Parcial			Evaluación			
<b>RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA</b>								
<b>Recursos Docentes de la Asignatura</b>								
<b>Nombre y apellido</b>				<b>Función del docente</b>				
Claudia Dietrich				Prof. Adj. Dictado Teoría y Práctica				
Raúl Bacchiarello /Antonella Di Salvo Barsi				Aytes.Dipls. Dictado de Práctica y Teoría.				
<b>Recursos didácticos (generales, software, aulas híbridas, plataforma Moodle, etc.)</b>								
Los softwares empleados se encuentran disponibles en el Gabinete de Informática, y en particular en el Área de Estructuras: P PLAN _ W -RDM 6 - MATHCAD 2000 -								
<b>Principales equipos o instrumentos</b>								
<b>Espacio en el que se desarrollan las actividades</b>								
Aula	Si	Laboratorio	No	Gabinete de computación	Si	Campo	No	
<b>Otros: Estrategias de seguimiento del proceso de desarrollo de la asignatura</b>								
El seguimiento del aprendizaje del alumno será continuo durante el cursado de la asignatura a través de la observación del comportamiento en clase, lo cual es facilitado por el número de alumnos. Como elemento evaluador y motivador a la vez se utilizarán cuestionarios realizados en sitios como kahoot y la plataforma moodle. Además de las instancias de evaluaciones sumativas, llevadas a cabo de acuerdo al cronograma.								
<b>ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:</b>								
<b>Cursada intensiva</b>			No			<b>Cursado cuatrimestre contrapuesto</b>		No
<b>Examen Libre</b>			No					



## Programa Analítico



Hormigón I  
(Código: C6.0)

Departamento responsable	Ingeniería Civil y Agrimensura	Área	Estructuras
Plan de estudios	Ingeniería Civil 2004 - Ord.C.S.Nº 2394/04		

### Programa Analítico de la Asignatura – Año 2025

#### UNIDAD 1-INTRODUCCION AL HORMIGON ARMADO- MATERIALES.

Generalidades y fundamentos de la construcción compuesta. Evolución y ejemplos de uso estructural. Revisión de las propiedades físicas y mecánicas de los materiales componentes del HORMIGON: Cemento, Agregados, Agua de Amasado, Aditivos. Hormigón en estado fresco: dosificación y factores que influyen en el endurecimiento. Hormigón en estado endurecido. Características mecánicas: Resistencia a la compresión, tracción y flexión. Resistencia media y característica. Resistencia efectiva y potencial. Clasificación de los hormigones. Reología del hormigón. Deformaciones elásticas y plásticas. Retracción. Fluencia. ACEROS para hormigones: Propiedades, ensayos, resistencia. Clasificación.

#### UNIDAD 2- EL MATERIAL COMPUESTO HORMIGON ARMADO

Comportamiento conjunto del hormigón y del acero. Adherencia en barras traccionadas y en vigas a flexión de hormigón armado. Fisuración. Tensiones de adherencia. Tipos de adherencia. Resistencia a la adherencia. Ensayos. Concepto de longitud de anclaje.

#### UNIDAD 3- COMPORTAMIENTO BAJO CARGA DE LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

Tipologías Estructurales. Elementos. Formas. Rigidez. Acciones sobre las estructuras. Análisis de carga. Aplicaciones a. Elementos de viga de un tramo y continuas, Pórticos, Placas aisladas y continuas, Columnas. Esfuerzos determinantes. Bases para la verificación de la Seguridad de las estructuras.

#### UNIDAD 4- DIMENSIONADO a FLEXION Y ESFUERZO AXIL -

Bases de cálculo. Hipótesis de dimensionado. Distribución de las deformaciones. Comportamiento de una viga a flexión: Esfuerzos característicos en las secciones y condiciones de equilibrio. Dimensionado de secciones con zona comprimida rectangular. Flexión con Esfuerzo axil con reducida, moderada y gran excentricidad. Medios auxiliares. Armadura simétrica. Tensores. Dimensionado de secciones con zona comprimida de hormigón no rectangular: Viga placa. Ancho colaborante. Criterio de dimensionado. Flexión compuesta oblicua.

Métodos de dimensionado. Armadura mínima en elementos solicitados a flexión.

#### UNIDAD 5- DIMENSIONADO A ESFUERZO DE CORTE

Conceptos fundamentales para el dimensionado a los esfuerzos de corte. Tensiones tangenciales en Estado I y II. Dimensionado al corte: Analogía del reticulado. Verificación de la resistencia al corte. Flexión y corte. Incremento de los esfuerzos de tracción. Dimensionado y distribución de la armadura de corte. Disposiciones reglamentarias. Efectos por: clases de apoyos, posición y tipo de la carga. Vigas de altura variable.

#### UNIDAD 6- DIMENSIONADO A LA TORSION

Comportamiento a la torsión de secciones de hormigón armado. Casos en que se tiene en cuenta la torsión. Análisis de solicitaciones. Tensiones de torsión en Estado I y II. Limitación de las tensiones. Dimensionado de armadura de torsión: estribos y barras longitudinales. Esfuerzos combinados de esfuerzo de torsión, corte y flexión. Dimensionado de la armadura resultante. Disposiciones reglamentarias.

#### UNIDAD 7- DIMENSIONADO DE ELEMENTOS COMPRIMIDOS DE HORMIGON

Compresión axial. Columnas de estribos simples. Elementos comprimidos zunchados sin peligro de pandeo. Verificación de la seguridad al pandeo. Conceptos. Comportamiento de elementos comprimidos elásticos y de hormigón armado. Factores que intervienen. Teoría de segundo orden. Metodología de análisis. Sistemas desplazables e indispazables. Rigidez y esbeltez de los elementos. Límites. Criterio de dimensionado. Disposiciones reglamentarias.

#### UNIDAD 8- VERIFICACION DE LOS ESTADOS DE SERVICIO: LIMITACION DE LA DEFORMACION Y FISURACION

Limitación de la deformación por flexión bajo carga de servicio en vigas y losas. Generalidades.

Verificación simplificada. Exigencias generales. Cálculo de la deformación probable por flexión en tiempo inicial y final. Limitación del ancho de fisura bajo la carga de servicio.

Verificación de la limitación del ancho de fisura. Reducción del fisuramiento. Requisitos de durabilidad.

UNIDAD 9- ENTRAMADOS ESTRUCTURALES PAUTAS DE DISEÑO Y DIRECTIVAS DE ARMADO  
Tipologías estructurales compuestas por: Losas, unidireccionales y bidireccionales. Vigas de un tramo y continuas. Pórticos isotáticos e hiperestáticos. Nudos de pórtico. Disposiciones de Armado y Planos de disposición de armadura.

### **Bibliografía Básica**

Recomendaciones y Normas de Aplicación

Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón - CIRSOC 201- INTI - EDICION Nov. 2005

Proyecto de Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón - CIRSOC 201- INTI - EDICION Enero. 2024.

Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras - CIRSOC 101 - INTI Edición 2022

Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones- CIRSOC 102- 2005

Proyecto Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones- CIRSOC 102- 2024

Reglamento Argentino para Construcciones Sismorresistentes - Parte I y II - INPRES-CIRSOC- 1982 y 2000

PROYECTO, CÁLCULO Y EJECUCION DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO - CIRSOC 201- Tomos I y II INTI/ EDICIÓN 82

Cargas y Sobrecargas Gravitatorias para el Cálculo de las Estructuras de Edificios- CIRSOC 101 - INTI - Edición 1982

Acción del Viento sobre las Construcciones. CIRSOC 102 - INTI- Edición 1984

NORMAS DIN 1045- Hormigón y Hormigón Armado - Cálculo y realización-. IRAM/ Dic. 1978

CUADERNOS 220, 240 y 300. IRAM/82

Building Code Requirements for Structural Concrete, (318-02) and Comentary, ACI. American Concrete Institute, Michigan, USA.

ACI manual of Concrete Practice, Parts 1,2,3 (1999), ACI: American Concrete Institute, Michigan, USA.,

TEXTOS:

ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO. Tomos I a VI (1985)-Leonhardt, F--Monnig, E- Editorial El Ateneo

DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO, 12º Edición (1999), Nilson, A.H., Editorial McGraw Hill.

Reinforced Concrete- Mechanics and Design, 3rd Edition (1997) - MacGregor, J., Edit. Prentice Hall.

REINFORCED CONCRETE- A Fundamental Approach- Fifth Edition (2003), Nawy,Edward- Editorial Prentice Hall

Design of Concrete Structures- Thirteenth Edition- [2004] - Nilson, A.H- Darwin, D.- Dolan,C- Editorial Mc Graw Hill

ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO- [1990] - Park, R- Paulay, T. - Editorial LIMUSA

LOSAS DE CONCRETO REFORZADO - [1990] - Park, R- Gamble, L. - Editorial LIMUSA

HORMIGON ARMADO Y HORMIGON PRETENSADO. (1976), Rüsç, H. Editorial CECSA

RAZON Y SER DE LOS TIPOS ESTRUCTURALES. (1976 y 2000), Torroja, E . Ed. CSIC

TABLAS PARA EL CALCULO DE PLACAS Y VIGAS PARED. (1981) Barés, R. Editorial Gili

### **Bibliografía de Consulta**

HORMIGON ARMADO. Tomos I y II . 9ª Edición (1976) , Jimenez Montoya, P; García Meseguer,A; Morán,F; . Ed.Gili -

ESTATICA DEL HORMIGON ARMADO. Tomos I y II . Beyer, K. Ed.Nigar

REVISTAS PERIODICAS

INGENIERIA ESTRUCTURAL. Ed. AIE: Asociación de Ingenieros Estructurales

CEMENTO. Ed. ICPA: Instituto del Cemento Portland Argentino

ARCHITECTOR. Ed. A: Cappetto

STRUCTURAL JOURNAL. ED. ACI: American Concrete Institute.

MATERIAL AUDIOVISUAL: VIAJES DIDACTICOS. Años 2001 a 2024.

Docente Responsable

Nombre y Apellido Claudia Viviana Dietrich

Firma

Coordinador/es de Carrera	
Carrera	
Firma	 María Inés Montanaro
Director de Departamento	
Departamento	
Firma	 María Inés Montanaro
Secretaria Académica	
Firma	 <i>Ingrid C. Rivadeneira</i> SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA