



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: info@ing.unsa.edu.ar

05 DIC 2025

Salta,

Expediente N° 510/ 2025 ING-UNSa

590.25

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. N° 510/2025 - ING-UNSa, por el cual se gestiona la aprobación de las Planificaciones de Cátedras de las asignaturas de Ingeniería Civil, y

**CONSIDERANDO:**

Que, mediante Nota N° 1106/2025, el Ing. Eduardo Daniel PALÓPOLI, Vicedirector de la Escuela de Ingeniería Civil, eleva para su aprobación la Planificación de Cátedra de la asignatura "Hormigón Armado II".

Que, en dicha presentación, se deja expresamente constancia de que la Escuela de Ingeniería Civil aconseja aprobar esa Planificación de Cátedra.

Que el Artículo 117 del Estatuto de la Universidad Nacional de Salta, al enumerar los deberes y atribuciones del Consejo Directivo, en su inciso 8. incluye el de *"aprobar los programas analíticos y la reglamentación sobre régimen de regularidad y promoción propuesta por los módulos académicos"*.

Por ello, y de acuerdo con lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho N° 317/2025,

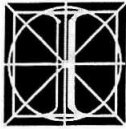
**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

(en su XVIII Sesión Ordinaria, celebrada el 3 de diciembre de 2025)

**RESUELVE**

ARTÍCULO 1°.- Aprobar la Planificación de Cátedra de la asignatura "Hormigón Armado II", del Plan de Estudios Vigente de la carrera de Ingeniería Civil, la cual —como Anexo— forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°.- Hacer saber, publicar y comunicar a las Secretarías Académica y de



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: info@ing.unsa.edu.ar

Expediente N° 510/ 2025 - ING -UNSa

Planificación y Gestión Institucional de la Facultad; al Mag. Ing. Mario Walter Efraín TOLEDO, en su carácter de responsable de la asignatura; a la Escuela de Ingeniería Civil; al Centro de Estudiantes de Ingeniería; al Departamento de Autoevaluación, Acreditación y Calidad; a las Direcciones Generales Administrativas Económica y Académica; a los Departamentos Docencia y Personal; a la Dirección de Alumnos y girar los obrados a esta Dirección, para su toma de razón, registro y demás efectos.

SIA/cer

**RESOLUCIÓN FI N° 590 - CD -2025**


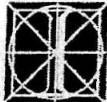
**DR. ING. JORGE EMILIO ALMAZAN**  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

**DRA. ING. LIZ GRACIELA NALLIM**  
DECANA  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



590.25

## ANEXO

  <p>Universidad Nacional de Salta <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p>	<p>Planificación de Cátedra</p> <p><b>HORMIGON ARMADO II</b></p> <p>Escuela: Ingeniería Civil Carrera: Ingeniería Civil</p>	
<p><b>PLAN DE ESTUDIO</b></p> <p>Plan: 1999 Modificación 2005</p> <p>Código de Asignatura: C-29</p> <p>Año de cursado: 4°</p> <p>Cuatrimestre: 2do</p> <p>Bloque de Conocimiento: Ciencias Tecnológicas Aplicadas</p>		<p>Carácter: Obligatoria</p> <p>Duración: Cuatrimestral</p> <p>Cantidad de semanas: 15</p> <p>Régimen: Promocional</p> <p>Modalidad: Presencial</p>
<p><b>ASIGNATURAS CORRELATIVAS</b></p> <p>Geotecnia II; Hormigón Armado I; Inglés</p>		
<p><b>CONTENIDOS MINIMOS (Res. R-CS-558-2005)</b></p> <p>Dinámica estructural aplicada al hormigón armado. Estructuras de edificios de altura. Construcciones sismorresistente. Diseño estructural sismorresistente. Estructuras de muros portantes. Hormigón pretensado. Puentes de hormigón pretensado. Puentes de hormigón armado y pretensado. Estructuras de hormigón armado y pretensado.</p>		
<p><b>DOCENTE RESPONSABLE</b></p> <p>Mag. Ing. Mario W. E. Toledo</p>		
<p><b>CARGA HORARIA</b></p> <p>Carga Horaria Total de la Asignatura: 120 horas</p>		
<p><b>Formación Teórica:</b></p> <p>Carga Horaria Semanal: 3 horas</p> <p>Carga Horaria Total: 45 horas</p>		
<p><b>Formación Práctica:</b></p> <p>Carga Horaria Semanal: 5 horas</p> <p>Carga Horaria Total Pormenorizada</p> <p>Instancias supervisadas de formación práctica (prácticas en diferentes ámbitos tales como aulas, laboratorios, campo u otros) – (así es como figura en el Sistema de CONEAU) (incluir visitas de obra y evaluaciones): 75 horas</p> <p>1 Proyecto Integrador Final: 0</p> <p>3 Práctica Profesional Supervisada: 0</p> <p>Carga Horaria Total: 75 horas</p>		






## 1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

El Objetivo de la Materia es conocer los métodos de análisis, cálculo y diseño de estructuras de hormigón armado frente a solicitaciones de origen sísmico, muros sismorresistente, puentes carreteros y hormigón pretensado, en el marco de la reglamentación argentina vigente:

Métodos de análisis dinámicos, Métodos de análisis estáticos, combinación de métodos dinámicos y estáticos, diseño sismorresistente de edificios en altura, diseño por capacidad, diseño de edificios de mampostería sismorresistente, Hormigón Pretensado; Diseño, solicitaciones y dimensionado de elementos pretensados; Puentes de hormigón armado y Puentes de Hormigón Pretensado.

## 2 CONTENIDOS CURRICULARES

### UNIDAD 1:

#### DINÁMICA ESTRUCTURAL APLICADA AL HORMIGÓN ARMADO

Conceptos básicos de Dinámica Estructural. Ecuación de movimiento de un sistema de un grado de libertad. Vibraciones Libres. Modelo dinámico de masas concentradas. Espectros de Respuestas de un Oscilador a un Grado de Libertad bajo la acción de un terremoto. Sistemas de Varios Grados de Libertad. Métodos de Análisis. Método dinámico: características dinámicas de la estructura, frecuencia fundamental, matriz modal coeficiente de participación modal, modos de vibrar. Respuesta Sísmica máxima: Espectros de Respuesta. Método Estático: justificación dinámica. Período fundamental de la estructura. Acciones gravitatorias a considerar. Combinación de acciones. Distribución del esfuerzo de corte traslacional y rotacional. Reglamentaciones vigentes.

### UNIDAD 2:

#### CONSTRUCCIONES SISMORRESISTENTES. EDIFICIOS EN ALTURA

Determinación de Acciones. Selección del Sistema Estructural. Análisis Estructural. Criterios de Diseño. Determinación de las Fuerzas para el Diseño.

Edificios en altura. Pórticos, pórticos rigidizados. Tabiques.

Construcciones Sismorresistente. Diseño por Capacidad. Etapas de diseño. Ductilidad: comportamiento elastoplástico. Rótula plástica Diagrama Momento Curvatura. Mecanismos de colapsos. Configuración estructural adecuada. Elección del mecanismo de colapso adecuado. Fallas locales prematuras. Evaluación de la regularidad. Redistribución de momentos extremos de nudos. Diseño por criterios de fuerzas versus diseño por capacidad de deformación. Filosofía del diseño por capacidad. Sobre-resistencia. Importancia del detallado de Armaduras. Disposiciones Reglamentarias.

### UNIDAD 3:

#### ESTRUCTURAS DE MUROS PORTANTES

Principios generales de la composición estructural. Muros resistentes. Calidad de los Componentes y de la Mampostería: Resistencia a compresión: ensayos en laboratorio y valores propuestos por la Normativa. Tipologías de Muros Portantes.

Condiciones que deben cumplir los Muros Resistentes.

Solicitaciones en los Muros. Criterios de Distribución de Solicitaciones: Determinación de Rigideces de Muros a cargas laterales.

100  
16A

1



Procedimientos de Análisis. Procedimiento General: Acciones Sísmicas de Diseño. Esfuerzo de Corte en la Base. Efectos Torsionales, Procedimiento Simplificado: Condiciones de Aplicabilidad. Control de Densidad de Muros. Mampostería Encadenada y Mampostería Encadenada Armada. Disposiciones reglamentarias.

Verificación de Resistencias. Modos de fallas. Verificaciones contenidas en el Plano del Muro: Rotura por Corte, Verificación a Flexo compresión, Resistencia a cargas Verticales. Verificación de la fundación de los muros resistentes. Verificación a las Acciones Sísmicas Perpendiculares al Plano del Muro: Muros resistentes y no resistentes. Verificación de Vigas y columnas encadenadas. Armaduras mínimas. Detallado. Disposiciones Reglamentarias.

#### UNIDAD 4:

##### HORMIGÓN PRETENSADO

Conceptos básicos. Pre-tesado y Pos-tesado. Componentes del sistema. Materiales. Aspectos Constructivos: Cables - Anclajes - Tensado - Inyecciones. Tipos de Hormigón Pretensado.

Condiciones de Carga a Considerar. Criterios de Ordenamiento del Cálculo. Principios para Dimensionado.

Pérdidas del Esfuerzo de Pretensado: Diferidas e Instantáneas con origen en el hormigón, con origen en el acero, de origen mixto: Acortamiento elástico, Retracción y Fluencia Lenta, Relajación de los aceros, hundimiento del cono de anclaje, Rozamiento, casos particulares.

Concepto de predimensionado. Tensiones admisibles en el hormigón, tensiones admisibles en los aceros. Diferentes estados de carga. Grado de pretensado, etapas del pretensado. Verificación en Estado de Servicio, verificación a rotura.

Dimensionado a esfuerzos de Corte. Criterios para el Trazado de Cables. Zonas límites. Disposiciones Reglamentarias.

#### UNIDAD 5:

##### PUENTES DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Descripción General de las Estructuras de Puentes y Viaductos. Componentes de un puente. Tipología de Puentes de Hormigón Armado y Pretensado: Puentes Losas; Puentes con Tableros formados por Losas y Vigas; Puentes con Sección Cajón; Puentes en Arco con Tablero Superior e Inferior; Puentes Suspendidos.

Estados Límites. Factores de carga y combinaciones. Cargas peatonales. Sobrecarga sobre barandas. Carriles de diseño. Acciones sobre los Puentes. Acción del viento. Cargas debidas al paso de los vehículos. Coeficientes de Impacto. Momento máximo de flexión, Teorema de Barré. Distribución de esfuerzos en vigas longitudinales considerando el efecto de las vigas transversales.

Disposiciones Reglamentarias.

### 3 FORMACIÓN PRÁCTICA

Especifique los ámbitos en los que se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en la distribución de carga horaria. Por ejemplo: laboratorio, taller, aula, etc.

#### 3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

Indique los trabajos prácticos que se asignarán en la materia e indique en que ámbito se desarrollarán (ej: aula, sala de computación, etc.).

Handwritten signature and initials in blue ink.



590.25

TEMA	Actividad	Lugar	Tipo de Clase
TP1: Método Modal 1° Grado Libertad	Deducción de Ecuación Movimiento Un Grado de Libertad - Espectros de Respuesta	Aula	Teórica-práctica
	Resolución de un Tanque de Hormigón	Aula	Práctica
	Ejercicio propuesto	Aula	Evaluación
TP2: Método Modal Varios Grados Libertad	Deducción de Ecuación del Movimiento Varios Grados Libertad, Matriz Modal y condiciones de ortogonalidad	Aula	Teórica-práctica
	Resolución de un Edificio en altura	Aula	Práctica
	Ejercicio propuesto	Aula	Evaluación
TP3: Método Estático	Justificación dinámica del Método Estático. Condiciones de aplicabilidad	Aula	Teórica-práctica
	Resolución de un Edificio en altura	Aula	Práctica
	Ejercicio propuesto	Aula	Evaluación
TP4: Mampostería Sismorresistente	Determinación de muros resistentes, encadenados y rigideces.	Aula	Teórica-práctica
	Verificación de los muros sismorresistentes de una vivienda.	Aula	Práctica
	Ejercicio propuesto.	Aula	Evaluación
TP5: Puentes	Análisis de carga y distribución de esfuerzos en un puente.	Aula	Teórica-práctica
	Dimensionado de vigas longitudinales y riostras de un puente.	Aula	Práctica
	Ejercicio propuesto.	Aula	Evaluación
TP6: Vigas de Hormigón Pretensado	Pérdidas en el hormigón pretensado	Aula	Teórica-práctica
	Determinación del esfuerzo de pretensado y número de cables. Verificación a rotura. Dimensionado a corte de vigas longitudinales.	Aula	Práctica
	Ejercicio propuesto.	Aula	Evaluación

### 3.2 LABORATORIOS

Indique los trabajos de laboratorio que se asignarán en la materia e indique en que ámbito (ej.: Planta Piloto, Laboratorio de Física, etc.) se desarrollarán.

1. Título o Tema y Lugar/Ámbito
2. Título o Tema y Lugar
3. ...

### 3.3 OTRAS ACTIVIDADES

Indique cualquier otra actividad de formación práctica que este prevista en la asignatura. Indique los trabajos prácticos que se asignarán en la materia e indique en que ámbito se desarrollarán (ej: aula, sala de computación, etc.).

  
100  
100

590.25

Expte. N° 510/2025 - ING- UNSa

TEMA	Actividad	Lugar	Tipo de Clase
Visita de obra	Revisión de las normas de Higiene y Seguridad en una obra en construcción.	Aula	Teórica-práctica
	Inspección del detallado de armaduras, disposiciones estructurales y etapas de una obra civil.	Obra a designar	Práctica
	Ejecución del informe y conclusiones.	Aula	Evaluación

#### 4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Dinámica estructural: TP1
2	Dinámica estructural: TP1
3	Dinámica estructural Método Modal: TP2
4	Dinámica estructural Método Modal: TP2
5	Dinámica estructural Método Estático: TP3
6	Dinámica estructural Método Estático: TP3
7	Dinámica estructural Método Estático: TP3
8	Mampostería Sismorresistente: TP4
9	Mampostería Sismorresistente: TP4
10	Mampostería Sismorresistente: TP4
11	Puentes de Hormigón pretensado: TP5
12	Puentes de Hormigón pretensado: TP5
13	Hormigón pretensado: TP6
14	Hormigón pretensado: TP6
15	Hormigón pretensado: TP6

#### 5 BIBLIOGRAFÍA

##### A. Libros

- BARBAT Alex H. "Cálculo Sísmico de las Estructuras" Ed. Técnicos Asociados S.A. Barcelona, 1982.
- BARBAT Alex, Oller Sergio, Vielma J.C. "Cálculo y diseño sismorresistente de Edificios. Aplicación de la Norma NCSE-02." Monografía CIMNE IS-56, 2005.
- CLOUGH RAY W, Penzien Joseph "Dinámica de las Estructuras". Tercera Edición. 1971.
- DOWRICK D.J. "Diseño de estructuras resistentes a sismos. Para Ingenieros y Arquitectos". Editorial Limusa Noriega Editores, 2004.

  
 pas





- BAZAN ENRIQUE, MELI ROBERTO "Diseño Sísmico de Edificios". Editorial Limusa Noriega Editores, 2006.
- BAZAN ENRIQUE, MELI ROBERTO "Manual de Diseño Sísmico de Edificios". Editorial Limusa Noriega Editores, 1985.
- MELI, R. "Diseño Estructural", Ed. Limusa, 1988.
- CHOPRA ANIL K. "Dinámica de Estructuras". Cuarta Edición, Pearson, 2014.
- PAULAY T., PRIESTLEY M.J.N. "Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings". John Wiley & Sons, Inc. 1992.
- PARK R., PAULAY T. "Estructuras de Concreto Reforzado". Ed. Limusa
- DREUX G. "La práctica del Hormigón Pretensado". Ed. Blume
- LEONHARDT F. "Hormigón Pretensado".
- LEONHARDT F. "Hormigón Armado".
- Puppo A. "Fundamentos y Cálculo de Hormigón Pretensado". Instituto del Cemento Portland.
- Rusch H. "Hormigón Armado y Pretensado".
- MATHIVAT J. "Construcciones de Puentes de Hormigón Pretensado por Voladizos Sucesivos". Ed. Técnicos Asociados S.A.
- NEWMARK N., ROSENBLUETH E. "Fundamentos de Ingeniería Sísmica". Ed. Diana.
- ROSENBLUETH E. "Diseño de Estructuras Resistentes a Sismos". Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto.
- RUSCH H. "Hormigón Armado y Hormigón Pretensado". CECSA.
- Rusch, H. y Jungwirthg, D. Hormigón Armado y Hormigón Pretensado. CECSA

**B. Revistas, Publicaciones en Congresos, Publicaciones INPRES CIRSOC, Apuntes de Cátedra, links.**

- ASOCIACIÓN ARGENTINA DE INGENIEROS ESTRUCTURALES, "Memoria de las Jornadas de Ingeniería Estructural".
- CARO ROBERTO, "Construcciones Sismorresistentes", XII Curso Internacional de Ingeniería Sísmica, México. UNSa, UCASAL, 1996.
- CARO ROBERTO, "Edificios en altura", UNSa.
- CARO ROBERTO, "Construcciones de Mampostería", UNSa.
- CUDMANI R. "Curso de Hormigón Pretensado". UCASAL.
- CUDMANI R. "Curso de Actualización sobre Puentes Carreteros." UCASAL.
- DECANINI L. "Influencia de la Configuración y Regularidad Estructural sobre el Comportamiento de las Construcciones". Departamento de Estructuras - Universidad Nacional de Córdoba.
- DECANINI L., PRATO C. "Ilustraciones y Comentarios al Capítulo 17 sobre Construcciones Sismorresistentes de Hormigón Armado del Proyecto de Reglamento CIRSOC 103". Departamento de Estructuras - Universidad Nacional de Córdoba.
- DIVISION DE EDUCACION CONINUA- UNAM-MEXICO: "XII Curso Internacional de Ing. Sísmica". UNAM, México.
- LLOPIZ Carlos R. "Hormigón Armado Precomprimido". IMERIS, UNCu.
- CARO ROBERTO, "Clases de Dinámica Estructural Parte 1-10" Plataforma Moodle, UNSa.
- AMADO JORGE ALEJANDRO, "Ejemplo de Diseño Sísmico de un Edificio de Hormigón Armado", según el Reglamento INPRES-CIRSOC 103 Parte II, Construcciones de Hormigón Armado. INTI-CIRSOC, Julio 2005.
- AMADO JORGE ALEJANDRO, BUSTOS NORA SILVANA, "Ejemplo de Diseño Sísmico de un Edificio Estructurado con Tabiques en voladizo de Hormigón Armado", según el Reglamento INPRES-CIRSOC 103 Parte II, Edición 2005.
- Ejemplos de Aplicación al Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón CIRSOC 201- Agosto 2005.
- El Viaducto Millau: El Puente más alto del mundo.  
<https://www.youtube.com/watch?v=7PTzmWzDZZc>.
- Publicaciones Técnicas INTI-CIRSOC: INPRES 9 Análisis Lineal comp. Muros, INPRES 13 Métodos para el análisis de estructuras a fuerzas laterales, INPRES 14: Análisis Sísmico

X

100

100



Estático; INPRES 15: Diseño Sismorresistente construcciones de Mampostería; INPRES 17: Influencia de las fuentes Sísmicas Potenciales; INPRES 16: Diseño Sismorresistente estructuras Aporticadas.

- Ejemplos Numéricos de Edificios Estructurados con muros de Mampostería. Según los Proyectos de Reglamentos CIRSOC 501 y 501-E, 2006.

### C. REGLAMENTOS

- Todos los reglamentos de la serie INPRES-CIRSOC Y CIRSOC correspondientes a Hormigón Armado y Pretensado (link: <https://www.inti.gob.ar/areas/servicios-industriales/construcciones-e-infraestructura/cirsoc/reglamentos>).
- Reglamento CIRSOC 103-Parte I, II, y III. Normas Argentinas para Construcciones Sismorresistentes. Versión 1991/2007.
- CIRSOC 201- 2005. Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón. Reglamento y Comentarios
- CIRSOC 802-2019. Reglamento Argentino para el diseño de puentes carreteros. Puentes de Hormigón.
- Reglamento CIRSOC 801 – 2019. Reglamento Argentino para el diseño de puentes carreteros. Proyecto General y Análisis Estructural. Julio 2019
- CIRSOC 801. Comentarios al Reglamento Argentino para el Diseño de Puentes Carreteros. Proyecto General y Análisis Estructural. Noviembre 2016.
- CIRSOC 804. Reglamento argentino para el Diseño de Puentes Carreteros. Defensas y Barandas. Noviembre 2016.

### 6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 31939852-2021) (Competencias Genéricas)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación (tildar por fila sólo una opción, haciendo doble click en la casilla gris se abrirá la opción para que active la cruz):

	Bajo	Medio	alto	ninguna
1. Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Civil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Civil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Civil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Civil.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Fundamentos para una comunicación efectiva	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10. Fundamentos para el aprendizaje continuo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*



Describe/fundamente en este espacio el modo en que se desarrollan los ejes seleccionados: Los ejes de formación están orientados en la Enseñanza centrada en el estudiante. A través de diferentes actividades propias y de mediación pedagógica que se aplican en la cátedra, tales como Seminarios de alumnos auto evaluables, Formación Continua, Aprendizaje in situ (visitas a obras civiles y viajes de estudio), Tutorías (consulta, dirección de casos), se pretende que los estudiantes:

- Identifiquen, desarrollen y resuelvan problemas de cálculo estructural enmarcando la estructura en el proyecto de diseño de los edificios y viviendas.
- Adquieran destreza en el uso de técnicas, métodos y softwares adecuados para modelar el problema real.
- Organizarse en grupos de trabajo para la presentación de tareas e informes de visitas de obras, recopilando información entre todos y elaborando conclusiones de forma conjunta que les permita sostenerlas.
- Desarrollen cualidades de comunicación a través de coloquios, defensas de trabajos prácticos.
- Adquieran no solo una formación técnica sino también un criterio responsable y ético, desde su rol actual de alumnos y luego en su futuro rol frente a la sociedad.
- Integren los conocimientos adquiridos en materias previas orientados a un concepto global del proyecto estructural en un marco de formación continua, que luego deberá sostenerse una vez egresado el alumno con cursos de especialización en el área.

**7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo IV, Res. ME 06548182 -2018) (Actividades reservadas para Ing. Civil)**

Bajo Medio alto ninguna

1. Planificación, diseño, cálculo, proyecto, dirección, rehabilitación, demolición, mantenimiento y construcción de obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo e instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos

☐ ☐ ☒ ☐

2. Medición, cálculo y representación planialtimétrica del terreno y las obras construidas y a construirse, con sus implicancias legales.

☐ ☐ ☐ ☒

3 Dirección, realización y certificación de estudios geotécnicos para obras e instalaciones civiles y de arquitectura, incluidas la caracterización del suelo y las rocas, para obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo, de almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos y sus fundaciones.

☐ ☐ ☐ ☒

4 Proyecto, dirección y evaluación en lo referido a la higiene, a la seguridad y a la gestión ambiental en lo concerniente al ámbito de la ingeniería civil.

☐ ☐ ☐ ☒

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



5. Certificación de la condición de uso o estado de lo concerniente a obras e instalaciones en el ámbito de la ingeniería civil.

☐ ☒ ☐ ☐

Describa/fundamente en este espacio el modo en que se desarrollan los enunciados multidimensionales y transversales seleccionados.

A través de la materia el alumno adquiere las competencias de: predimensionar, realizar el análisis estructural, proyectar y verificar las estructuras de edificios en altura, obras de almacenamiento de agua, sólidos y/o líquidos en general, puentes y obras complementarias de la red vial y ferroviarias.

Además, se hace hincapié en el control y dirección de las obras de estructuras mencionadas en el párrafo precedente.

Finalmente, a través de las visitas de obras y proyectos a nivel de cátedra se pretende que el alumno adquiera criterios para evaluar la condición o estado de una estructura edilicia.

## 8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Describir en este espacio la metodología de enseñanza y aprendizaje de la asignatura. Indique los recursos empleados: pizarrón, audiovisuales, etc.

La metodología y mediaciones pedagógicas que se aplican en la materia son las siguientes:

- Clases teóricas - prácticas participativas en las cuales el docente en su rol de coordinador y facilitador proporciona las herramientas para lograr un aprendizaje autónomo. Las clases se dictan utilizando proyecciones de recursos audiovisuales (presentación PPoint, videos, simulaciones de modelos en softwares) y el uso de pizarrón para mostrar problemas específicos.
- Seminarios de alumnos auto evaluables sobre temas específicos permitiendo que los alumnos aprendan a calificar a un par y la responsabilidad que ello implica.
- Los recursos utilizados por los alumnos son proyecciones audiovisuales, videos, audios, páginas de internet, entre otros.
- Defensa de Trabajos Prácticos: en forma individual y oral los alumnos deben responder preguntas y mostrar los criterios que utilizó para resolver los ejercicios propuestos. Puede utilizar papel y lápiz o pizarrón según corresponda.
- Las visitas de obras constituyen una fase fundamental de la materia, ya que permite que el alumno vea cómo se plasma todo lo aprendido en lo referente al detallado estructural y pueda adquirir criterios de proyecto y dirección técnica que aplicará en su futuro rol como ingeniero civil. Además, permite que el alumno comprenda los diferentes roles de: Director de Obra, Representante Técnico, Inspector de obra contribuyendo a la formación integral del alumno.





## 9 FORMAS DE EVALUACIÓN

Describe en este espacio cómo se evaluará el aprendizaje de los estudiantes.

La evaluación sigue las pautas de la reglamentación vigente de la Facultad de Ingeniería, establecidas en el RÉGIMEN DE EVALUACION DE MATERIAS DE LOS PLANES DE ESTUDIO DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA.

Se evalúan los tres saberes:

- Saber conocer: a través de los parciales teóricos y prácticos.
- Saber hacer: en las clases prácticas el uso de planillas de cálculo y otros softwares basados en el Método de Elementos Finitos, y en la ejecución de los prácticos e informes presentados a través de la Plataforma Moodle. Además, se evalúan las habilidades de los alumnos en las visitas de obras.
- Saber ser: en la responsabilidad de las entregas de prácticos e informes, en la concreción de las visitas de obras, en su comportamiento en clases y en su desempeño en general. Se considera muy importante la ética del alumno en los parciales y evaluaciones por tema, como en la presentación de prácticos. También a través de las autoevaluaciones de las exposiciones de sus pares en los Seminarios, evaluando su participación en los equipos de trabajo y el grado de responsabilidad y participación que cada uno asume.

**Tipos de evaluaciones:** son heteroevaluaciones, distribuyendo tareas entre el Profesor Adjunto y el Jefe de Trabajos Prácticos y las evaluaciones orales se evalúan en conjunto.

En las evaluaciones de los trabajos prácticos se establecen como criterios de evaluación: a) Contenido; b) Tiempo de evaluación; c) Características y nivel de la presentación; d) Participación de todos los integrantes del equipo en caso de ser grupal la actividad; e) Valor agregado (algo adicional a lo mínimo requerido).

La autoevaluación en los Seminarios de Alumnos se considera una importante herramienta tanto para lograr la participación de todos los alumnos como para que desarrollen competencias de responsabilidad ética con sus pares.

La evaluación se enmarca en la regulación general establecida por la Facultad de Ingeniería basada en el régimen de promoción por evaluaciones continuas y por núcleos temáticos como instancias de integración: al alumno aprueba por promoción directa o queda libre en la materia.

La evaluación requiere la aprobación de todos los trabajos prácticos programados por la cátedra, realización de coloquio donde el alumno en forma individual su trabajo práctico, evaluaciones parciales orales y escritas, asistencia mínima a clases teóricas, prácticas y visitas de obras.

Todos estos requerimientos son ponderados para definir la **promocionalidad directa**. La promoción, se valora numéricamente y se precisa de acuerdo a las normas de la Facultad. Los factores de ponderación son tres:

- A1: 70% Exámenes parciales y actividad integradora.
- B1: 10% Nota Conceptual: incluye el cumplimiento de TP, visitas a obras, informes de laboratorios, actitud y participación en clases.
- C1: 20% Otras evaluaciones: coloquios, cuestionarios, evaluaciones por tema, seminarios autoevaluarles, etc.

La normativa de la Facultad permite una cierta flexibilidad en estas ponderaciones que el responsable debe fijar.

En el Reglamento Interno de la Asignatura Hormigón Armado II aprobado por Resolución N° 344-HCD-08 se fijaron las condiciones necesarias y suficientes para la promoción de la materia. -

RESOLUCIÓN FI N°

590.- CD -2025

Mza. Mario Tobo  
Responsable

DR. ING. JORGE EMILIO ALMAZAN  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

DRA. ING. LIZ GRACIELA NALLIM  
DECANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa