



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

SALTA, 12 DIC 2025

602.25

Expediente Nº 510/2025-ING-UNSa

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. Nº 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 Nº 1065/25, el Director de la Escuela de Ingeniería Civil, Dr. Ing. Felipe Guillermo BIELLA CALVET, Eleva para su aprobación la Planificación de Cátedra de la asignatura "Hormigón Armado I".

Que la Escuela de Ingeniería Civil aconseja la aprobación de la Planificación de la Cátedra propuesta.

Por ello, y en uso de las atribuciones que les son propias, con respaldo en el Despacho Nº 340/2025 de la Comisión de Asuntos Académicos, por razones de Interés Institucional y en situaciones de urgencia;

**LA DECANA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

*(ad-referéndum del Consejo Directivo)*

**RESUELVE:**

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

ARTÍCULO 2º.- Hacer saber, comunicar a las Secretarías Académica y de Planificación y Gestión Institucional de la Facultad; al Ing. Paul Hernán KOHAN, en su carácter de Responsable de la asignatura; a la Escuela de Ingeniería Civil; al Centro de Estudiantes de Ingeniería; a la Dirección General Administrativa Académica; a la Dirección de Alumnos; al Departamento de Autoevaluación, Acreditación y Calidad; al Departamento Docencia; a la Dirección de Alumnos y girar los obrados a esta última, para su toma de razón y demás



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

efectos.

N.N.R.

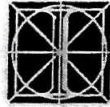
**RESOLUCIÓN FI**

**602 -D-2025**

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

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





Universidad Nacional de Salta  
FACULTAD DE  
INGENIERIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Planificación de Cátedra

**HORMIGON ARMADO I**

Escuela: Ingeniería Civil  
Carrera: Ingeniería Civil

**PLAN DE ESTUDIO**

Plan: 1999 Modificación 2005

Código de Asignatura: 24

Año de cursado: Cuarto

Cuatrimestre: primer

Bloque de Conocimiento: Tecnologías Aplicadas

Carácter: Obligatoria

Duración: Cuatrimestral

Cantidad de semanas: 15

Régimen: Promocional

Modalidad: Presencial

**ASIGNATURAS CORRELATIVAS**

*Estabilidad III; Materiales*

**CONTENIDOS MÍNIMOS**

El Hormigón Armado. Dimensionamiento de secciones de hormigón armado sometidas a flexión compuesta, corte, torsión, tracción y compresión. Adherencia, anclajes, empalmes y fisuración. Losas. Flexión y punzonado en bases aisladas de hormigón armado. Maquinas y equipos de preparación de hormigón armado.

**DOCENTE RESPONSABLE**

Ing. Paul H. Kohan

**CARGA HORARIA**

Carga Horaria Total de la Asignatura: 120

**Formación Teórica:**

Carga Horaria Semanal: 3

Carga Horaria Total: 45

**Formación Práctica:**

Carga Horaria Semanal: 5

Carga Horaria Total Pormenorizada

Instancias de Formación Practica:

- 1 a Actividades de Laboratorio: 2
- b Resolución de Problemas de Ingeniería: 58
- 2 Proyecto Integrador: 15
- 3 Práctica Profesional Supervisada: -
- 4 Otras Actividades:

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*



## 1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

En base a estos contenidos mínimos se plantean objetivos para la cátedra, considerando las competencias de egreso, que deberían desarrollar los alumnos. Se pretende que el alumno:

- Comprenda el comportamiento del hormigón armado sometido a distintos tipos de solicitaciones y los tipos de falla asociados
- Analice y diseñe elementos de hormigón armado sometidos a distintos tipos de solicitaciones
- Sea capaz de definir racionalmente el planteo de una estructura de hormigón armado sometida a cargas gravitatorias
- Resuelva proyectos estructurales completos, considerando cargas gravitatorias, integrando los contenidos de la asignatura
- Desarrolle e interprete la documentación relacionada: memorias de cálculo, planos estructurales, despieces y detalles específicos.
- Desarrolle un sentido crítico que permita realizar tareas de gestión en proyectos de ingeniería de una estructura de hormigón armado

Además, mediante las propuestas de trabajo en la cátedra se pretende ayudar a que el alumno Actúe con responsabilidad

- Desarrolle habilidades para el trabajo en equipo
- Incorpore la capacidad de aprender de manera autónoma
- Desarrollen habilidad para resolver problemas sobre temas nuevos basados en los saberes adquiridos

## 2 CONTENIDOS CURRICULARES

UNIDAD I: El hormigón armado como material compuesto

Hormigón armado, definición. Revisión de las características mecánicas del hormigón: resistencia a compresión simple. Resistencia característica. Resistencia a la tracción: axil, por compresión, por flexión; comparación entre ellas. Fundamentos del efecto compuesto. Ductilidad. Proceso de corrosión del acero.

Durabilidad: factores que la determinan. Diseño de hormigón en función de las características ambientales. Recubrimientos y separación de barras. Deformaciones elásticas, deformaciones plásticas, deformaciones en función del tiempo: hinchamiento, retracción, efectos de la variación de la temperatura y de la humedad, fluencia lenta y relajación. Efectos de la retracción y la fluencia en las construcciones de hormigón armado. Acero para hormigón armado. Resistencia a fluencia y a rotura. Deformabilidad. Ensayos a tracción y a plegado. Disposiciones reglamentarias.

UNIDAD 2: Introducción al proyecto estructural

Diseño estructural: definición. Composición estructural. Elementos estructurales. Factores que influyen en la composición estructural. Tipos y formas estructurales. Técnicas constructivas. Acciones sobre las estructuras: clasificación.

Idealización de la estructura. Modelo mecánico. Luz de cálculo. Redondeo de momentos en apoyos.

Análisis de cargas estáticas gravitatorias Diagramas envolventes.

Documentación de obra: memoria de cálculo, planos de estructura, planos y planillas de despiece. Máquinas y equipos de preparación, colado y compactación de hormigón.

UNIDAD 3: Confiabilidad y seguridad estructural

Cargas en las estructuras. Variabilidad de las cargas. Resistencia, serviciabilidad, ductilidad y durabilidad. Fuentes de incertidumbre. Consecuencias de la falla. Seguridad estructural. Método de diseño por resistencia: Factores de carga. Resistencia requerida. Resistencia nominal. Factores de reducción de resistencia. Resistencia de diseño.

UNIDAD 4: Relaciones f-ε para el hormigón

Comportamiento del hormigón bajo esfuerzo uniaxial. Cargas de larga duración. Comportamiento a



esfuerzo biaxial. Comportamiento a compresión triaxial. Comportamiento en flexión.

**UNIDAD 5: Diseño de secciones sometidas a flexión compuesta.**

Comportamiento de vigas esbeltas a flexión. Mecanismos de rotura. Tipos de rotura por flexión. Hipótesis para el cálculo a flexión compuesta recta. Secciones controladas por compresión, por tracción y de transición. Factor de reducción de resistencia. Posición del eje neutro. Ecuaciones de equivalencia. Diagramas y tablas auxiliares. Diseño de secciones simplemente armadas y con armadura comprimida. Diseño de secciones con armadura simétrica: diagramas de interacción. Flexión compuesta oblicua. Diagramas. Cuantías mínimas y máximas. Dimensionado de secciones sometidas a tracción simple y con pequeña excentricidad. Vigas placa. Ancho efectivo del ala. Análisis de la resistencia. Diseño de armaduras.

**UNIDAD 6: Condiciones de servicio**

Fisuración en elementos sometidos a flexión. Variables que afectan el ancho de las fisuras. Anchos admisibles. Efectos de las cargas cíclicas y de las cargas sostenidas. Disposiciones reglamentarias para el control de la fisuración. Control de deflexiones.

**UNIDAD 7: Introducción al cálculo plástico**

Relación momento-curvatura para secciones de hormigón armado. Rótulas plásticas y mecanismos de colapso. Demanda y capacidad de rotación. Redistribución de momentos. Disposiciones reglamentarias.

**UNIDAD 8: Detallado.**

Adherencia. Fundamentos: barra traccionada de hormigón armado, vigas de hormigón armado. Forma de actuar de la adherencia: por contacto, por rozamiento, por corte. Factores que influyen en la adherencia. Resistencia última de adherencia.

Anclajes: mecanismo de transferencia de tensiones. Esfuerzos de fractura. Ubicación. Barras traccionadas: anclajes por adherencia y con ganchos normales. Anclaje en barras comprimidas. Anclaje en apoyos externos e intermedios; anclaje fuera de la zona de apoyos. Puntos de corte y doblado de barras en vigas.

Empalmes: empalmes directos. Empalmes indirectos para tracción. Confinamiento de empalmes.

**UNIDAD 9: Diseño a esfuerzos de corte y a torsión.**

Comportamiento de vigas de hormigón armado sometidas a esfuerzos de corte. Tracción diagonal en vigas. Vigas sin armadura de alma: Criterios para la formación de grietas diagonales; comportamiento de vigas fisuradas diagonalmente. Vigas con armadura de alma: Tipos de armadura de alma; comportamiento de vigas con armadura transversal. Disposiciones reglamentarias para diseño a corte: Resistencia proporcionada por el hormigón; armadura mínima de alma; regiones donde se requiere armadura de alma; diseño de estribos y barras inclinadas. Vigas con altura variable. Punzonado de placas.

Torsión por equilibrio y por compatibilidad. Torsión en elementos de hormigón simple. Torsión en elementos de hormigón armado. Torsión y corte. Disposiciones reglamentarias: Vigas T, torsión mínima. Límites en las tensiones tangenciales. Armadura a torsión

**UNIDAD 10 Elementos comprimidos**

Columnas cortas: Disposiciones de armado. Armaduras transversales. Disposiciones reglamentarias de seguridad. Diseño a compresión simple y compuesta recta y oblicua. Columnas zunchadas.

Columnas esbeltas: Carga centrada. Factores que influyen en la capacidad portante. Compresión excéntrica. Criterios para no tener en cuenta los efectos de segundo orden. Pórticos arriostrados y no arriostrados. Método de amplificación de momentos. Disposiciones reglamentarias



**UNIDAD 11: Nudos de pórtico**

Esfuerzos de desvío. Nudos de pórtico con momento positivo y negativo. Nudos en ángulo recto, obtuso y agudo. Cargas y fuerzas resultantes. Resistencia al corte de un nudo. Confinamiento y armadura transversal. Anclajes de la armadura de vigas. Detallado.

**UNIDAD 12: Losas.**

Definición, cargas, condiciones de apoyo. Limitación de la flecha. Cálculo de solicitaciones. Losas de hormigón armado: dimensiones. Losas macizas armadas en una dirección y en dos direcciones. Losas de un tramo y continuas. Armaduras principales y secundarias. Diseño a corte. Cargas concentradas. Losas alivianadas. Disposiciones reglamentarias. Detallado.

**3 FORMACIÓN PRÁCTICA**

El desarrollo y resolución de las actividades prácticas se realiza en parte en el aula y en parte de manera independiente por el estudiante en su tiempo propio. Se pone el énfasis en el uso de las clases prácticas para desarrollar la mayor parte de los problemas planteados.

**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.).

Ejercicio	Unidades	Título o Tema	Ámbito
1	1 y 2	El hormigón armado como material compuesto Introducción al diseño estructural	Aula
2	3 y 4	Confiabilidad y seguridad estructural Relaciones $f-\epsilon$ para el hormigón	Aula
3	5	Diseño de secciones sometidas a flexión compuesta	Aula
4	5	Viga T	Aula
5	9	Diseño a Esfuerzos de Corte y Torsión	Aula
6	8	Anclajes, Empalmes y Detallado	Aula
7	10	Elementos Comprimidos Cortos	Aula
8	10	Elementos Comprimidos Esbeltos	Aula
9	11	Nudos de Pórtico	Aula
10	12	Losas	

**3.2 LABORATORIOS**

1. Ensayo de Viga a Flexión Simple – en Laboratorio

**3.3 OTRAS ACTIVIDADES**

Cuestionarios: Se propone el planteo de cuestionarios que tengan como objetivo orientar al alumno a través de los contenidos de la materia y que los incentive a buscar la respuesta en la bibliografía de manera autónoma. Estos cuestionarios se realizan a través de la Plataforma Moodle.

Trabajo práctico integrador: el trabajo integrador es parte central en el dictado de la materia. Trata sobre la resolución de una estructura real sometida a cargas gravitatorias. Este trabajo se desarrolla



en etapas a medida que los alumnos avanzan en la materia. Es una oportunidad para vincular los temas abordados, permite una mayor aproximación al diseño de estructuras reales y a la envergadura de la tarea, y ayuda al desarrollo de una visión crítica. Este trabajo debe resolverse en grupos, incentivando el trabajo con pares.

Visitas de obra: se propone la realización de visitas a obras, en las que se encuentre en ejecución la estructura de hormigón armado. Estas visitas deben ser guiadas por el profesional responsable de la obra con la intención de generar un intercambio de preguntas por parte de los alumnos. Es una oportunidad para ver materializados los temas adquiridos en el dictado que ayuda a la comprensión de los temas y a la evacuación de dudas.

#### 4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	UNIDAD 1: El hormigón armado como material compuesto UNIDAD 2: Introducción al proyecto estructural Clases teóricas y prácticas – Ejercicio 1
2	UNIDAD 3: Confiabilidad y seguridad estructural UNIDAD 4: Relaciones $f-\epsilon$ para el hormigón Clases teóricas y prácticas – Ejercicio 2
3	UNIDAD 5: Diseño de secciones sometidas a flexión compuesta. Clases teóricas y prácticas – Ejercicio 3
4	UNIDAD 5: Diseño de secciones sometidas a flexión compuesta Clases teóricas y prácticas – Ejercicio 4
5	UNIDAD 9: Diseño a esfuerzos de corte y a torsión. Clases teóricas y prácticas – Ejercicio 5
6	UNIDAD 8: Detallado. Clases teóricas y prácticas – Ejercicio 6 – Parcial 1
7	UNIDAD 8: Detallado. Clases teóricas y prácticas – Ejercicio 6 – Rec Parcial 1
8	UNIDAD 10 Elementos comprimidos Clases teóricas y prácticas – Ejercicio 7 – TP integrador
9	UNIDAD 10 Elementos comprimidos Clases teóricas y prácticas – Ejercicio 8 – TP integrador
10	UNIDAD 11: Nudos de pórtico Clases teóricas y prácticas – Ejercicio 9 - Parcial 2 – TP integrador
11	UNIDAD 11: Nudos de pórtico Clases teóricas y prácticas – Ejercicio 9 - Rec Parcial 2 – TP integrador
12	UNIDAD 6: Condiciones de servicio UNIDAD 12: Losas. Clases teóricas y prácticas – Ejercicio 10 – TP integrador
13	UNIDAD 12: Losas. Parcial 3 Clases teóricas y prácticas – Ejercicio 10 – TP integrador
14	UNIDAD 7: Introducción al cálculo plástico Parcial 3 – TP integrador
15	Trabajo Integrador





**5 BIBLIOGRAFÍA****Libros**

Autor	Título	Editorial	Año	Disponibilidad
Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón	Durabilidad del Hormigón Estructural	Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón	2001	1 Ejemplar en Biblioteca
Leonhardt, F., Mönning, E.	Estructuras de Hormigón Armado – Bases para el dimensionado de estructuras de hormigón armado. Tomo 1	El Ateneo	1977	2 Ejemplares en Biblioteca
Leonhardt, F., Mönning, E.	Estructuras de Hormigón Armado – Casos especiales del dimensionado de estructuras de hormigón armado. Tomo 2	El Ateneo	1977	2 Ejemplares en Biblioteca
Leonhardt, F., Mönning, E.	Estructuras de Hormigón Armado – Bases para el armado de estructuras hormigón armado. Tomo 3	El Ateneo	1977	2 Ejemplares en Biblioteca
Leonhardt, F., Mönning, E.	Estructuras de Hormigón Armado – Verificación de la capacidad de uso. Tomo 4	El Ateneo	1977	2 Ejemplares en Biblioteca
Moretto, O.	Curso de Hormigón Armado	El Ateneo	1975	1 Ejemplar en Biblioteca
Nilson, A. H.	Diseño de Estructuras de Concreto	Mac Graw Hill	2003	2 Ejemplares en Biblioteca
Park, R., Pauley, T.	Estructuras de Concreto Reforzado	Limusa	1980	1 Ejemplar en Biblioteca
Löser, B.	Hormigón Armado – Métodos de cálculo y dimensionamiento	El Ateneo	1977	2 Ejemplares en Biblioteca
Wight, J. K., MacGregor, J. G.	Reinforced Concrete – Mechanics & Design	Pearson Prentice Hall	2009	1 Ejemplar en Biblioteca
Nawy, E. G.	Reinforced Concrete – A fundamental Approach	Pearson Prentice Hall	2009	1 Ejemplar en Biblioteca

**Reglamentos y Documentos relacionados**

CIRSOC	Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón	INTI	2005	Disponible en internet
CIRSOC	Comentarios al Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón	INTI	2005	Disponible en internet
American Concrete Institute	Building Code Requirements for Reinforced Concrete – ACI-318	ACI	2005	1 Ejemplar en Biblioteca
American Concrete Institute	Notas sobre ACI318-02	ACI	2002	Disponible en internet





## Apuntes de Cátedra

Gea, S. F.	Fundamentos del Hormigón Armado	2017	Disponibles en Centro de Estudiantes y en Plataforma Moodle
Gea, S. F.	Durabilidad del Hormigón Estructural	2017	
Gea, S. F.	Confiabilidad y Seguridad Estructural		
Gea, S. F.	Diseño de Secciones de Hormigón Armado Sometidas a Flexión Compuesta	2017	
Gea, S. F.	Fisuración	2017	
Gea, S. F.	Detallado de Armaduras	2017	
Gea, S. F.	Diseño a Esfuerzos de Corte	2017	
Gea, S. F.	Diseño de Columnas	2017	
Gea, S. F.	Nudos de Pórtico	2017	
Sastre, M. I.	Introducción al Diseño Estructural	2005	

## 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Civil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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 type="checkbox"/>	<input checked="" 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"/>

Durante el cursado de la materia los alumnos deben resolver una serie de trabajos prácticos en los que se analizan y resuelven problemas directamente relacionado al diseño estructural. Estos trabajos son presentados de manera individual, pero se estimula el trabajo en grupo. Parte de estos problemas propuestos son discutidos y resueltos en clase, estimulando la participación y la discusión entre los



alumnos y el plantel docente. Otra parte de estos problemas son resueltos por los alumnos de manera individual, estimulando el auto aprendizaje y la auto suficiencia.

Asimismo, como parte del cursado se incluye el desarrollo en grupo de un trabajo práctico integrador en el que se diseña una estructura completa. Este trabajo permite integrar todos los contenidos adquiridos en la resolución de un problema de la ingeniería civil con bases reales. Este trabajo se defiende de manera presentaciones de avances parciales y una presentación final donde se evalúa el trabajo completo. Con esto se busca estimular el trabajo en equipo, desarrollo de habilidades de comunicación, actuación ética y responsable

## 7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 31939852-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales: (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. 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.

☐ ☐ ☐ ☒

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

☐ ☒ ☐ ☐

El contenido de la materia es la base para la planificación, diseño, calculo, proyecto y dirección de obras civiles de hormigón armado. El modo en que desarrollan estos enunciados es descripto en el punto 6 de este programa.

Asimismo, como parte de la temática abarcada se analizan las condiciones que deben cumplir las estructuras en servicio.



## 8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

La modalidad de tiene como premisas tres ejes centrales:

- El alumno debe ser el protagonista del proceso educativo. Esto implica lograr que los estudiantes interioricen la idea que son ellos quienes deben lograr la adquisición de las competencias, de los conceptos, la capacidad para la realización de los trabajos, etc. Deben abandonar la posición pasiva de oyentes para transformarse en quienes definen el rumbo y progreso de la materia.
- Al finalizar el curso el alumno debe poder aplicar los contenidos de la materia en casos básicos de la práctica profesional
- La modalidad de dictado debe ser flexible y estar bajo constante revisión, debe ser replanteada en base a las técnicas e ideas que hayan logrado mejores resultados. Además, debe adaptarse permanentemente a los cambios educativos y tecnológicos, a la realidad social, al grupo de alumnos en particular, etc.

Teniendo en cuenta estas ideas se proponen las siguientes actividades.

**Dictado de Clases:** la temática abordada por esta asignatura demanda de manera natural que las clases tengan una impronta torico-practica, abandonando esta división conceptual. La experiencia en la catedra muestra que los alumnos logran una mejor introducción a los distintos temas cuando son incentivados a través de la resolución y discusión de problemas, o del análisis de casos reales. Esto también logra que los alumnos abandonen la postura pasiva de quien escucha una clase magistral. La carga horaria asignada a la materia, de 8 hs. Semanales, debe ser el espacio principal de trabajo de los alumnos. Su rol activo debe iniciarse en el aula y no fuera de ella después de asistir a clases expositivas. Se propone entonces el planteo de clases donde los temas se introduzcan a la par de la resolución de problemas y se incentive permanentemente el rol protagónico de los alumnos. Como recursos didáctos se emplean el pizarrón y presentaciones audiovisuales en clase.

**Trabajos Prácticos:** la finalidad de los trabajos prácticos es la introducción a los distintos temas, por eso deben diagramarse con problemas orientados a los contenidos específicos y deben diseñarse con un orden de dificultad creciente. En lo posible deben asociarse a problemas reales o por lo menos establecer una relación con éstos. Los trabajos prácticos permiten al alumno enfrentarse con el tema y abordarlo de manera individual. La resolución consciente de los problemas por parte del alumno debe considerarse central en el proceso de adquisición y maduración de los contenidos, y del desarrollo de la habilidad para aplicarlos. En esta instancia de aprendizaje debe contemplarse la posibilidad del error. Por esta razón los trabajos deben ser revisados por la cátedra y ser nuevamente entregados a los alumnos para ser corregidos.

**Cuestionarios:** de acuerdo con lo planteado en este plan, se espera que los alumnos trabajen en clase y resuelvan la mayor parte de las tareas propuestas. Debe haber una instancia adicional de estudio fuera del aula, en la que el alumno pueda ejercitarse y profundizar conocimientos apoyado en la bibliografía de referencia. Se propone el planteo de cuestionarios que tengan como objetivo orientar al alumno a través de los contenidos de la materia y que los incentive a buscar la respuesta en la





bibliografía de manera autónoma. Estos cuestionarios pueden realizarse a través de la Plataforma Moodle.

**Exámenes parciales:** los exámenes parciales tienen como objetivo evaluar si los alumnos han adquirido las capacidades esperadas de manera individual.

**Trabajo practico integrador:** el trabajo integrador es parte central en el dictado de la materia. Trata sobre la resolución de una estructura real sometida a cargas gravitatorias. Este trabajo se desarrolla en etapas a medida que los alumnos avanzan en la materia. Es una oportunidad para vincular los temas abordados, permite una mayor aproximación al diseño de estructuras reales y a la envergadura de la tarea, y ayuda al desarrollo de una visión crítica. Este trabajo debe resolverse en grupos, incentivando el trabajo con pares.

**Visitas de obra:** se propone la realización de visitas a obras, en las que se encuentre en ejecución la estructura de hormigón armado. Estas visitas deben ser guiadas por el profesional responsable de la obra con la intención de generar un intercambio de preguntas por parte de los alumnos. Es una oportunidad para ver materializados los temas adquiridos en el dictado que ayuda a la comprensión de los temas y a la evacuación de dudas.

**Laboratorios:** el comportamiento de los elementos de hormigón armado se explica en la mayoría de los casos a través de resultados de ensayos. La participación de los alumnos en ensayos de laboratorio permite una mejor interpretación de los fenómenos asociados.

## 9 FORMAS DE EVALUACIÓN

### 1. Clases Teóricas y Prácticas

Condiciones necesarias: El estudiante deberá cumplir con una asistencia a clases prácticas no menor al 80%.

### 2. Prácticas

#### 2.1. Ejercicios

Condiciones necesarias: Deberá ser aprobado el 80% de los Ejercicios que se dictan durante el cursado. Para su aprobación los Ejercicios deben ser:

- a) Presentados en tiempo y forma; es decir, en la fecha establecida por la cátedra y encabezado
- b) Cada Ejercicio debe estar resuelto en un 100%. Un Ejercicio incompleto se considera como no presentado.

#### 2.2. Trabajo Práctico Integrador

Será desarrollado a lo largo del cuatrimestre, con informes parciales de avance. Deberá ser presentado por grupo y por etapas en las fechas indicadas oportunamente. Cada alumno deberá demostrar su participación en la realización del Trabajo Práctico, a través de una defensa oral en la fecha indicada en el cronograma. Condiciones necesarias: Para aprobar el Trabajo Práctico Integrador, se debe aprobar todos y cada uno de los informes de avance, con un puntaje mínimo de 40 puntos sobre 100.

#### 2.3. Trabajo Práctico de Laboratorio

Condiciones necesarias: Es de asistencia obligatoria con presentación de Informe de elaboración individual a los 7 días de realizado.



#### 2.4. Visitas a Obra

Condiciones necesarias: Son de asistencia obligatoria. La presentación del Informe correspondiente se desarrollará a través de la plataforma virtual de la cátedra.

### 3. EVALUACIONES

#### 3.1. Cuestionarios

Durante el dictado de cada unidad temática se evaluará, por medio de cuestionarios, los temas desarrollados hasta el momento, ya sean teóricos o prácticos, sobre esa unidad temática y de manera integrada con el resto de la asignatura.

El puntaje de este tipo de evaluaciones (it. "C" en el apartado 4 de este Reglamento), de 0 a 100, será proporcional al número de cuestionarios aprobados.

Condición necesaria: Debe ser aprobado como mínimo el 70 % de los cuestionarios realizados.

#### 3.2. Exámenes parciales

Comprenden evaluaciones de un conjunto de temas de la materia, sobre aspectos teóricoprácticos y tendrán carácter integrador de los evaluados. Su puntaje será de 0 a 100. Se establece 2 exámenes parciales con sus correspondientes recuperaciones. Hay una tercera instancia, que es la-defensa oral del Trabajo Práctico Integrador (TPI).

Condición necesaria: Tener un puntaje mínimo de cuarenta puntos en cada examen parcial y en el TPI o en el correspondiente examen recuperatorio, para continuar con el cursado normal de la materia. Cualquier estudiante podrá presentarse a la recuperación de cada parcial, independientemente del puntaje obtenido en el mismo. La nota definitiva es la obtenida en la recuperación.

### 4. PUNTAJE FINAL DE LA ETAPA NORMAL DE CURSADO (1ª Etapa)

En el puntaje final se pondera cada aspecto de las evaluaciones mediante la siguiente fórmula:

$$PF = 0.75 \times \text{Puntaje promedio de A} + 0.05 \times B + 0.20 \times \text{Puntaje promedio de C}$$


A: Exámenes Parciales y Examen o Actividad Integradora: Comprenden evaluaciones parciales con sus correspondientes recuperaciones y la evaluación del Trabajo Práctico Integrador.

B: Nota conceptual es el cumplimiento del estudiante de las actividades que desarrolle en la cátedra, teniendo en cuenta su actitud, participación, responsabilidad, etc. El puntaje se establece de 0 a 100.

C: Otras evaluaciones: Nota promedio de los Ejercicios y los Cuestionarios.

### 5. CALIFICACIÓN FINAL DE LA 1ª ETAPA

La calificación final será volcada a la Escala 1 – 10 vigente en esta Universidad, mediante la aplicación de la siguiente Tabla:



70-74	→ 7
75-80	→ 8
81-90	→ 9
91-100	→ 10

### 6. ETAPA DE RECUPERACIÓN (2ª Etapa)

En esta etapa se encuentran los estudiantes que no hayan promocionado la materia en la Etapa Normal de cursado y cumplan con las condiciones necesarias que se fijan más adelante.

Se distinguen dos Fases:

#### 6.1. Fase inicial de la Segunda Etapa

Se caracteriza porque no se imparten nuevos conocimientos. En esta fase la cátedra brinda

asesoramiento, evacua dudas y repasa contenidos, culminando con una Evaluación Global. Los estudiantes aprueban la Fase Inicial de esta Etapa si obtienen un mínimo de sesenta (60) puntos, caso contrario pasan a la Fase Final de la Segunda Etapa.

El puntaje final resultará de promediar los puntajes obtenidos en ambas etapas (Primera y Segunda) y será volcado a la escala de Calificación Final que se detalla más adelante.

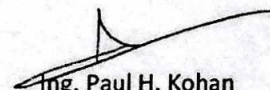
$$PF = (\text{Puntaje de Primera Etapa} + \text{Puntaje de la Segunda Etapa}) / 2$$

**Calificación Final**

50-55 → 4  
56-60 → 5  
61-65 → 6  
66-71 → 7  
72-76 → 8  
77-80 → 9  
81-85 → 10

**6.2. Fase final de la Segunda Etapa**

Consiste en un período que coincide con el 2º cuatrimestre del calendario académico, en el cual se acordará con los alumnos horarios de clases de repaso, a fin de afianzar aprendizajes y aclarar dudas respecto de conceptos teóricos y prácticos, con un cronograma de evaluaciones parciales prácticas. Para aprobar esta fase deben estar aprobadas estas evaluaciones y una Evaluación Global de carácter teórico-práctica y oral en diciembre, que puede recuperarse en febrero, en fechas a convenir en coincidencia con el período de exámenes de la Facultad.

  
Ing. Paul H. Kohan  
Prof. Adj. hormigón Armado I

**RESOLUCIÓN FI**

**602 D- 2025**

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

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