



Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario

Rosario, 04 de noviembre de 2025.-

VISTO el Expediente ID N° 8180608, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura "Estructura del Hormigón", correspondiente a la carrera Ingeniería Civil – Plan 2023, y

**CONSIDERANDO**

Que la presentación realizada obedece a la implementación del nuevo Diseño Curricular aprobado por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional – Ordenanza N° 1853.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza analizó el Expediente y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO  
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

**RESUELVE:**

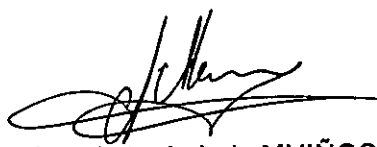
ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "Estructura del Hormigón" para el cuarto nivel de la carrera Ingeniería Civil – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

**RESOLUCIÓN N° 967**

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

  
Ing. Rubén Fernando CICCARELLI  
Decano

  
Ing. Antonio Luis MUIÑOS  
Secretario Académico



**CARRERA: INGENIERIA CIVIL**  
**Asignatura: Estructura del Hormigón**  
 Programa Analítico Plan 2023 (Ord. N°1853)

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Civil	Carrera	Ingeniería Civil
Asignatura:	Estructuras de Hormigón - Asignatura N° 30		
Nivel de la carrera	Cuarto Nivel	Duración	Anual
Bloque curricular:	Tecnologías Aplicadas		
Área:	Estructuras y Fundaciones		
Carga horaria presencial semanal:	5 hs. Cátedras	Carga Horaria total:	120 hs. reloj
Carga horaria no presencial semanal	0	% horas no presenciales (si correspondiese)	0%

#### Presentación y fundamentación

Esta materia constituye una etapa fundamental en la formación del futuro ingeniero civil, ya que aborda el **cálculo, diseño y verificación de estructuras de hormigón armado y pretensado**, integrando los conocimientos adquiridos en materias previas como Resistencia de Materiales, Tecnología del Hormigón y Tecnología de la Construcción.

Durante el cursado, el estudiante incorpora los conceptos de estados límites, métodos de diseño y control de servicio, y desarrolla la capacidad de resolver problemas complejos de análisis estructural aplicados a vigas, losas, columnas y otros elementos resistentes. Además, aprende a elaborar documentación técnica y planos de detalle, siguiendo la normativa vigente (CIRSOC y ACI), con un enfoque en la seguridad estructural y la optimización de recursos.

El diseño y verificación de estructuras de hormigón constituye una de las competencias centrales del ingeniero civil, ya que gran parte de las obras de arquitectura, infraestructura y obras de arte se materializan con este material.

La asignatura **Estructuras de Hormigón** se fundamenta en la necesidad de dotar al estudiante de herramientas teóricas y prácticas que le permitan **modelar, calcular y**



proyectar estructuras seguras y eficientes, considerando las solicitudes actuantes y las normativas vigentes.

El conocimiento de los métodos de cálculo, junto con el criterio técnico para la elección de secciones, disposición de armaduras y control de deformaciones y fisuración, es clave para garantizar la **seguridad, durabilidad y economía** de las construcciones.

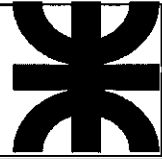
Asimismo, la materia fomenta el desarrollo de competencias profesionales como el pensamiento crítico, la capacidad de resolver problemas de ingeniería, el manejo de software de diseño y la producción de documentación técnica de calidad, preparando al estudiante para el desempeño en estudios de ingeniería, empresas constructoras y organismos de control.

**Relación de la asignatura con las Competencias de egreso de la carrera**

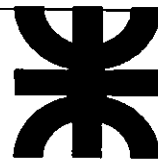
**Tabla relación de la asignatura con las competencias de egreso específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.**

**(0=no tributa, 1=bajo, 2=medio, 3=alto).**

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE01 (Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo, con aplicación de la legislación vigente.): 3	CT1 (Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.): 3	CG6 (Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo) : 1
CE 03: (Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras e instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus	CT2 (Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería): 3	CG7 (Comunicarse con efectividad): 2



residuos) 2		
<b>CE04</b> (Dirigir y Controlar la construcción, rehabilitación, demolición y mantenimiento de las obras arriba indicadas.): <b>2</b>	<b>CT3</b> (Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería): <b>2</b>	<b>CG8</b> (Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global): <b>1</b>
<b>CE 08</b> (Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente): <b>2</b>	<b>CT4</b> (Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería): <b>2</b>	<b>CG9</b> (Aprender en forma continua y autónoma): <b>2</b>
<b>CE 17</b> (Diseñar, desarrollar, modelar y predecir, las obras, sistemas y procesos de la Ingeniería Civil, aplicando TIC's herramientas informáticas sencillas e integradas): <b>2</b>	<b>CT5</b> (Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas): <b>1</b>	<b>CG10</b> (Actuar con espíritu emprendedor): <b>0</b>
<b>CE 19</b> (Dirigir, desarrollar, realizar, evaluar, verificar y certificar estudios de materiales de construcción, incluyendo la selección, dosificación, evaluación y control de calidad, que se usan o vinculan con la construcción, mantenimiento, rehabilitación y demolición de las obras descriptas en AR1) : <b>2</b>		



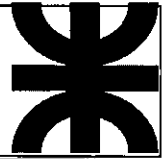
**Objetivos según DC**

- Interpretar las bases del cálculo y las teorías de los estados límites de seguridad para el diseño y cálculo de estructuras resistentes de hormigón armado y precomprimido considerando los reglamentos específicos y vigentes.
- Diseñar secciones de hormigón armado para los distintos elementos que componen la estructura resistente de edificios, obras de arte, obras de arquitectura e infraestructura, verificando las condiciones necesarias de resistencia y límites de deformaciones de acuerdo con las especificaciones de los reglamentos específicos y vigentes.
- Diseñar la estructura resistente de edificios residenciales, de oficina, industriales, elementos estructurales complementarios en obras hidráulicas y de infraestructura de hormigón armado, verificando las condiciones necesarias de resistencia y límites de deformaciones, de acuerdo con las especificaciones de los reglamentos específicos y vigentes.
- Elaborar planos de estructuras e ingeniería de detalles de los diferentes elementos estructurales que componen las estructuras resistentes utilizando diseño gráfico computarizado, considerando las normas del dibujo técnico y la reglamentación vigente del organismo de control de dicha documentación.

**Contenidos Mínimos según DC**

Para los elementos estructuras de hormigón armado y del hormigón precomprimido con el uso de los reglamentos específicos y vigentes en la Argentina:

- Materiales. Resistencia característica de los tipos de hormigón y de los tipos de aceros.
- Métodos de diseño. Teoría de la seguridad.
- Diseño a flexión simple y compuesta para distintos tipos de secciones. Control de deformaciones y fisuración.
- Diseño de losas para sus distintas tipologías.
- Diseño de corte y torsión.
- Diseño de columnas con distintas demandas.
- Diseño de columnas esbeltas
- Anclajes y empalmes.



- Detalles constructivos y detalle de ingeniería.
- Deterioro, patologías y control de calidad de las estructuras de hormigón armado.

#### Asignaturas correlativas

##### Para cursar y rendir:

##### Cursada:

- 16 Resistencia de Materiales
- 17 Tecnología del Hormigón
- 18 Tecnología de la Construcción
- 19 Geotopografía
- 25 Inglés II

##### Aprobada:

- 09 Análisis Matemático II
- 10 Estabilidad
- 11 Ingeniería Civil II (E.I)
- 12 Tecnología de los Materiales
- 13 Física II
- 14 Probabilidad y Estadística

##### Correlatividades posteriores:

- 34 Cimentaciones
- 36 Organización y Conducción de Obras
- 38 Análisis Estructural II
- 39 Vías de Comunicaciones II
- 41 Proyecto Final

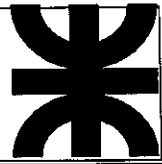
#### Contenidos desarrollados

##### Unidad temática 1: INTRODUCCIÓN AL HORMIGÓN ARMADO

Fundamentos de la construcción compuesta. Historia de su uso y descubrimiento. Usos estructurales. Materiales. Hormigón. Aceros. Material combinado: hormigón armado.

##### Unidad temática 2: BASES PARA LA VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD

Estados límites. Incertidumbres. Cálculo de la probabilidad de falla. Índice de confiabilidad. Formato determinístico de los códigos de diseño. Relación entre los



factores parciales y el índice de confiabilidad.

### **Unidad temática 3: DISEÑO POR RESISTENCIA A FLEXION DE VIGAS**

Introducción. Hipótesis de diseño. Comportamiento de una viga a flexión. Diseño de vigas rectangulares con armadura de tracción. Flexión con fuerza axial de gran excentricidad. Diseño de vigas rectangulares con armadura a tracción y a compresión. Vigas placa o vigas T. Armadura mínima en elementos solicitados a flexión.

### **Unidad temática 4: DISEÑO POR RESISTENCIA A ESFUERZOS DE CORTE EN VIGAS**

Introducción. Comportamiento de vigas elásticas (Estado I). Comportamiento de vigas fisuradas (Estado II). Vigas sin armadura de corte. Vigas con armadura de corte. Influencia del esfuerzo normal. Casos especiales de diseño al corte. Verificación de la resistencia al corte. Calculo de armaduras. Disposiciones reglamentarias. Influencia del esfuerzo de corte en el punto de corte y longitud de anclaje de la armadura longitudinal. Corte por fricción.

### **Unidad temática 5: DISEÑO A TORSIÓN**

Introducción. Comportamiento a torsión de secciones de hormigón armado. Esfuerzos combinados de torsión y corte. Verificación de la resistencia a torsión. Calculo de armaduras. Disposiciones reglamentarias.

### **Unidad temática 6: DISEÑO POR RESISTENCIA A FLEXOCOMPRESION – COLUMNAS CORTAS**

Introducción. Compresión axial. Flexo compresión recta. Flexo compresión oblicua.

### **Unidad temática 7: COMPORTAMIENTO Y DISEÑO DE COLUMNAS ESBELTAS**

Introducción. Columna con carga axial centrada. Columnas con compresión y flexión. Métodos de análisis.

### **Unidad temática 8: DISEÑO POR RESISTENCIA A FLEXOTRACCION CON PEQUEÑA EXCENTRICIDAD – TENSORES**

Introducción. Comportamiento elástico. Resistencia.

### **Unidad temática 9: VERIFICACIÓN DE ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO**



Introducción. Control de fisuración por flexión. Control de flechas. Requerimientos de durabilidad.

**Unidad temática 10: LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO**

Tipos de losas. Losas macizas que trabajan en una dirección. Sistemas de losa que trabajan en dos direcciones apoyadas en vigas. Losas nervuradas. Sistemas de losas que trabajan en dos direcciones apoyadas directamente sobre columnas.

**Unidad temática 11: INTRODUCCION AL HORMIGÓN PRETENSADO**

Idea básica. Ventajas y desventajas. Clasificación de los tipos de pretensado. Estructuras isostáticas e hiperestáticas. Diseño por resistencia. Verificaciones. Perdidas. Procedimiento de cálculo.

**Unidad temática 12. PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

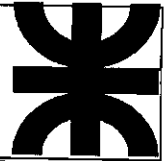
Calculo elemental de losas, vigas, columnas, bases aisladas. Predimensionamiento. Análisis de carga. Esquema de cálculo. Calculo de solicitaciones. Calculo de armaduras. Aplicaciones sencillas al hormigón pretensado.

**Unidad temática 13: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO**

Proyecto estructural para un edificio de vivienda. Análisis de distintas soluciones estructurales. Memoria de cálculo. Planos de encofrados y detalles de armadura.

**Metodología de enseñanza – aprendizaje y evaluación**

La propuesta se basa en un enfoque constructivista y sociocultural del aprendizaje, entendido como un proceso situado, social, activo y colaborativo. Se promueve la participación de los estudiantes mediante estrategias como resolución de problemas, aprendizaje basado en proyectos, estudio de casos y simulaciones, que integran teoría y práctica. La enseñanza se orienta al desarrollo de competencias profesionales, con énfasis en el pensamiento crítico, el compromiso ético y la actuación contextualizada. La evaluación acompaña este enfoque, priorizando su carácter formativo, coherente con las estrategias didácticas y centrada en evidenciar el logro de competencias.




### Bibliografía

- Moller, O. (2012). *Hormigón armado*. UNR Editora.
- Orler, R., & Donini, H. (2010). *Diseño básico de H° estructural*. Universitas.
- Mac Cormac, J., & Brown, R. (2011). *Diseño de concreto reforzado*. Alfa Omega.
- Mac Gregor, J., & Wight, J. (2012). *Reinforced concrete*. Pearson.
- Nilson, A. (2001). *Diseño de estructuras de concreto*. McGraw-Hill.
- Leonhardt, F. (1984). *Estructuras de hormigón armado*. El Ateneo.

### Normas y Reglamentos

- Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (CIRSOC). (2005). *Reglamento CIRSOC 201*. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).
- American Concrete Institute. (2014). *ACI 318S-14: Building code requirements for structural concrete*. ACI.
- American Concrete Institute. (2011). *ACI 318S-11: Building code requirements for structural concrete*. ACI.



  
Ing. Guillermo Cibils  
Director  
Departamento Ingeniería Civil  
Rosario