



**Bloque:** Tecnologías Aplicadas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Diseño y Cálculo de Estructuras  
**Responsables:** Ing. Felipe Vicente Genovese Palacios

**Nivel:** 4to  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 142.5  
**Carga Horaria Semanal:** 3.75

## Descripción de la Asignatura

### Objetivos

- Generar en los alumnos la capacidad de resolver estructuras en forma combinada con los distintos tipos estructurales, diseñando dicha estructura en forma íntegra y detallando secciones de armado.
- Adquirir los conocimientos y práctica necesaria para el dimensionamiento de elementos estructurales de Hormigón Armado, tales como vigas, losas, columnas, pórticos, bases, en sus distintas formas y tipología de solicitaciones: flexión, esfuerzos normales, de corte y de torsión, simples o compuestos.
- Entrenar a los estudiantes en la utilización de software de análisis específico.
- Comprensión y práctica de los temas teóricos, mediante la visita a obras en etapa de construcción de estructuras de hormigón, para la observación de la materialización de las estructuras, haciendo hincapié en los detalles de armado, en las metodologías constructivas y en la calidad de los materiales.

### Contenidos de la Asignatura

#### Unidad 1. Generalidades del hormigón armado como elemento estructural.

Características de interés del hormigón y del acero para estructuras de hormigón armado. Elementos estructurales de hormigón armado. Referencias históricas y bibliográficas. Características de interés del hormigón: Componentes. Relación agua/cemento. Resistencia a la compresión. Influencia de la temperatura sobre la resistencia a la compresión. Influencia del curado en la resistencia. Comportamiento del hormigón en tracción. Resistencia media y efectiva. Confinamiento del hormigón

Deformaciones en el hormigón: Deformaciones Elásticas: módulo de elasticidad, módulo de elasticidad transversal, deformación térmica; Deformaciones Plásticas: Independientes del tiempo y dependientes del tiempo: independientes de las cargas y dependientes de las cargas. Retracción y las tensiones asociadas en el hormigón. Caracterización resistente del hormigón, establecidas por código CIRSOC 201 – 2005, y sus condiciones asociadas: Hormigones con características especiales; según las condiciones de exposición; Características del acero para estructuras de hormigón armado. Valores de caracterización y tipos de acero en acuerdo al Código CIRSOC 201. Efecto de la temperatura en el acero. Clases de exposición que producen corrosión de armaduras. Barras de acero, alambre y mallas para armaduras de estructuras de hormigón armados. Elementos estructurales de hormigón armado: Identificación y clasificación de los principales elementos estructurales: vigas, losas, columnas, bases. Pasos del proceso general de dimensionado; análisis de cargas, esquema de cálculo, pre-dimensionado, cálculo de solicitaciones.

Objetivos específicos: Comprensión e interiorización de conceptos relativos a los materiales empleados en las estructuras de hormigón, y sus características asociadas al comportamiento de los mismos en las estructuras de hormigón, y relacionar los conceptos incorporados con las exigencias de las normativas vigentes.

#### Unidad 2. Método de diseño por resistencia, base del nuevo reglamento CIRSOC 201 – 2005.

Referencia acerca de los distintos métodos de cálculo que han sido empleados en la Argentina. Requisitos de resistencia: Resistencia de diseño. Resistencia requerida. Principios Generales del diseño por resistencia: Condiciones básicas; Hipótesis de diseño. Proceso del dimensionado. Disposiciones de armado.



**Bloque:** Tecnologías Aplicadas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Diseño y Cálculo de Estructuras  
**Responsables:** Ing. Felipe Vicente Genovese Palacios

**Nivel:** 4to  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 142.5  
**Carga Horaria Semanal:** 3.75

Objetivos específicos: Incorporar los conceptos filosóficos del diseño estructural de piezas de hormigón armado en acuerdo a la normativa vigente, considerando el funcionamiento de los materiales, las secciones de las piezas estructurales, y las estructuras en su conjunto, tendiendo a la generación de capacidades de comprensión del funcionamiento de las estructuras respondiendo a los requerimientos resistentes de la estructura.

**Unidad 3. Resistencia nominal a la flexión. Generalización de resistencia de elementos sometidos a flexo compresión simple. Respuesta Dúctil.**

Resistencia nominal a la flexión: Secciones rectangulares que solo posee armadura a tracción. Secciones con alas que solo posee armadura a tracción. Secciones rectangulares con armadura de compresión. Condición de deformación balanceada. Secciones controladas por compresión, por tracción y de transición. Relación Momento – Curvatura y Ductilidad de curvaturas. Generalización de resistencia de elementos sometidos a flexo compresión simple. Respuesta Dúctil. Condiciones de armado mínimo y máximo: cuantías geométricas. Ejemplos de cálculo del reglamento. Ejemplos de cálculo con software de aplicación.

Objetivos específicos: Lograr en los estudiantes la conceptualización de funcionamiento de la resistencia de las piezas / secciones de estructuras de hormigón, respondiendo a las necesidades de las estructuras de hormigón locales haciendo hincapié en las del tipo sismorresistentes y las orientaciones de la normativa respecto del comportamiento de las piezas estructurales.

**Unidad 4. Vigas Placa, o secciones con forma de T ó L. Losas o diafragmas de hormigón armado.**

Vigas Placa, o secciones con forma de T ó L: Análisis del comportamiento de las deformaciones en vigas placa. Definiciones ancho efectivo. Ancho efectivo en tracción. Condiciones de armado reglamentarias.

Losas o diafragmas de hormigón armado: Sistemas de losas que trabajan en dos direcciones. Método de diseño directo. Método de diseño de losas Cruzadas. Losas Nervuradas. Losas parcialmente prefabricadas: metodología de diseño y condiciones. Losas mixtas.

Objetivos específicos: Lograr en los estudiantes la conceptualización de funcionamiento de la resistencia de las piezas / secciones de estructuras de hormigón con las particularidades de deformaciones de las secciones de vigas placa. Lograr la conceptualización de funcionamiento de las losas de hormigón en sus distintos tipos, de sus requerimientos resistentes, de detalles constructivos a considerar condicionantes de los requisitos resistentes, y de la exigencia normativa relativa a la necesidad de la rigidez en el plano para la correcta distribución de fuerzas debidas al sismo.

**Unidad 5. Resistencia de miembros sometidos al corte.**

Combinaciones de tensiones de flexión y corte. Mecanismo de resistencia al corte en vigas sin armadura de alma. Contribución del hormigón en la resistencia al corte. Mecanismo de resistencia al corte en vigas de hormigón armado con refuerzo en el alma. Mecanismo de reticulado. Consideraciones para el diseño al corte con estribos. Consideraciones para la incorporación en el diseño al corte de barras dobladas. La interacción flexión y cortante. Ménsulas cortas. Corte en alas de secciones "T".

Objetivos específicos: Lograr en los estudiantes las capacidades de conceptualización de la generación de la resistencia al corte en las piezas de hormigón armado, sus métodos de análisis y diseño, junto con los criterios de dimensionado.



**Bloque:** Tecnologías Aplicadas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Diseño y Cálculo de Estructuras  
**Responsables:** Ing. Felipe Vicente Genovese Palacios

**Nivel:** 4to  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 142.5  
**Carga Horaria Semanal:** 3.75

### Unidad 6. Columnas.

Resistencia de columnas sometidas a flexión y esfuerzos normales. Máxima capacidad resistente a la fuerza axial. Comportamiento bajo fuerzas de tracción. Tracción con pequeñas excentricidades. Tensores. Resistencia de columnas sometidas a flexión y esfuerzos normales. Diagrama de interacción. Conceptos y aplicación. Falla balanceada. Diagrama de interacción simplificado. Resistencia nominal para combinaciones de flexión y carga axial. Dimensiones y cuantías. Efectos de esbeltez en elementos comprimidos. Evaluación aproximada de los efectos de esbeltez. Momentos amplificados – Sistemas indesplazables. Momentos amplificados – sistemas desplazables.

Objetivos específicos: Lograr en los estudiantes las capacidades de conceptualización de la generación de la resistencia a flexo compresión en columnas con las particularidades del predominio de las cargas axiales y sus comportamientos asociados y posibles como el caso de la inestabilidad del equilibrio, sus métodos de análisis y diseño, junto con los criterios de dimensionado.

### Unidad 7. Elementos de hormigón armado solicitados a torsión. Torsión y corte.

Solicitaciones de torsión. Tensiones tangenciales de torsión. Teoría de Bredt. Tensiones principales en elementos de hormigón sometidos a esfuerzos de torsión. Condiciones de verificación de elementos sometidos a torsión. Flujo de corte por torsión. Torsión crítica. Determinación de esfuerzos en la armadura de torsión transversal y longitudinal. Condiciones reglamentarias de armado. Torsión y corte.

Objetivos específicos: Lograr en los estudiantes las capacidades de conceptualización de la generación de la resistencia a la torsión en piezas de hormigón armado, sus métodos de análisis y diseño, junto con los criterios de dimensionado.

### Unidad 8. Secciones sometidas a flexión biaxial.

Columnas cortas cargadas excéntricamente con flexión biaxial. Métodos aproximados de análisis y diseño: método de las cargas recíprocas de Bresler; método del contorno de las cargas de Bresler; Método del contorno de las cargas de la Asociación del Cemento Pórtland – PCA. Método de la rosetas.

Objetivos específicos: Lograr en los estudiantes las capacidades de conceptualización de la generación de la resistencia a la flexión biaxial en piezas de hormigón armado, sus métodos de análisis y diseño, junto con los criterios de dimensionado.

### Unidad 9. Adherencia y anclaje. Empalmes de armaduras.

Introducción. Naturaleza de la resistencia de adherencia. Relación tensión de adherencia vs. Deslizamiento. Barras lisas. Barras nervuradas. Influencia de la posición de la barra con respecto a la colocación del hormigón que las rodea. Prescripciones reglamentarias del ACI-318, p-CIRSOC 201-2002 y otras normas relativas al desarrollo de las armaduras. Desarrollo de distintos tipos de barras: conformadas a tracción con extremos rectos, lisas a tracción, conformadas a compresión, lisas a compresión, de paquetes de barras, Desarrollo en tracción con extremos con ganchos normales: longitud de desarrollo para barras nervuradas con extremos con ganchos. Empalmes de armaduras. Introducción. Empalmes indirectos: de tracción. De compresión. Prescripciones reglamentarias respecto a los empalmes.

Objetivos específicos: Lograr en los estudiantes las capacidades de conceptualización de la transferencia de esfuerzos entre el acero y el hormigón, y sus particularidades y fenómenos asociados en las piezas de hormigón armado, considerando las exigencias reglamentarias, y las distintas aplicaciones relacionadas: anclajes, empalmes, tipologías, elementos empleados, y sus métodos de análisis y diseño.



**Bloque:** Tecnologías Aplicadas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Diseño y Cálculo de Estructuras  
**Responsables:** Ing. Felipe Vicente Genovese Palacios

**Nivel:** 4to  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 142.5  
**Carga Horaria Semanal:** 3.75

### Unidad 10. Bases de hormigón armado.

Introducción. Clasificación de las bases. Diseño: verificación y detalle de base centrada.

Objetivos específicos: Lograr en los estudiantes las capacidades de conceptualización del diseño básico de las estructuras de bases de fundación de hormigón armado, en cuanto a la determinación del diseño de armado de la estructura en sí misma. No se considera en la unidad, la determinación de las solicitaciones que actúan en ellas, ni el diseño de dimensiones de las bases, ya que el tema es exhaustivamente desarrollado en la asignatura Cimentaciones.

### Unidad 11. Diseño de estructura de hormigón armado

Definición de hipótesis estructural en un edificio sencillo de dos plantas. Análisis de cargas. Determinación de solicitaciones. Diseño y verificación de secciones estructurales de hormigón armado. Documentación reglamentaria.

Objetivos específicos: Lograr en los estudiantes las capacidades de aplicación de criterios de diseño estructural en un edificio concreto de dos niveles, englobando todas tipologías de diseño de secciones de hormigón vistos en las distintas unidades, además de considerar los aspectos reglamentarios en cuanto a reglas de armado se refiere.

## Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

### Contenidos relativos a la Formación Práctica.

La metodología de aplicación de las actividades prácticas, trata en lo posible de adecuarse a la aplicación de la resolución de problemas abiertos de la ingeniería con aplicación en estructuras de hormigón. Se resuelven en aula, promoviendo la conformación de resolución en grupos de trabajo, exceptuando aquellas de completamiento o afirmación de conceptos. Los temas desarrollados se detallan a continuación:

Trabajo Práctico Áulico N°1: Requisitos por resistencia y durabilidad Características de Hormigón y acero. Determinación de resistencia especificada del hormigón. Control de conformidad.

Objetivo específico: Conocer e internalizar los requisitos reglamentarios para asegurar la resistencia y durabilidad de estructuras de hormigón armado.

Actividades: Análisis y definición de las características de distintas estructuras de hormigón armado.

Trabajo Práctico Áulico N°2: Estructuras de Hormigón armado. Principios para la determinación de solicitaciones. Principales elementos estructurales de hormigón armado.

Objetivo: Conocer, internalizar y perseguir el logro de habilidades en los estudiantes acerca de los conceptos para el análisis y definición de la geometría y cargas de las estructuras de hormigón armado.

Actividades: Análisis y modelación de distintos tipos de estructuras y sus estados de carga.

Trabajo Práctico Áulico N°3: Directivas generales de armado.

Objetivo: Conocer, internalizar y perseguir el logro de habilidades en los estudiantes acerca de los requisitos reglamentarios para asegurar la correcta disposición de las armaduras en estructuras de hormigón armado.

Actividades: Análisis y definición de la disposición de la armadura en distintas estructuras de hormigón armado.

Trabajo Práctico Áulico N°4: Secciones rectangulares sometidas a flexión; secciones T o L sometidas a flexión.

Objetivo: Fortalecer los conceptos de la teoría de flexión en vigas de hormigón armado, y perseguir el logro de habilidades en los estudiantes para llevar a cabo su aplicación y resolución práctica.

Actividades: Resolución de casos reales de vigas de hormigón armado sometidas a flexión, determinando estado de cargas, sección de la pieza y armadura necesaria.

Trabajo Práctico Áulico N°5: Losas macizas armadas en una y dos direcciones. Losas parcialmente prefabricadas de hormigón.

Objetivo: Fortalecer y perseguir el logro de habilidades en los estudiantes acerca de los conceptos de la teoría de



**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

**Tipo:** Obligatoria

**Área:** Diseño y Cálculo de Estructuras

**Responsables:** Ing. Felipe Vicente Genovese Palacios

**Nivel:** 4to

**Cursado:** 2do Semestre

**Carga Horaria Total:** 142.5

**Carga Horaria Semanal:** 3.75

flexión en losas de hormigón armado, llevar a cabo su aplicación y resolución práctica.

Actividades: Resolución de casos reales de losas de hormigón armado sometidas a flexión, determinando estado de cargas, sección de la pieza y armadura necesaria.

Trabajo Práctico Áulico N°6: Verificación de secciones sometidas a esfuerzos de corte.

Objetivo: Fortalecer los conceptos de la teoría de corte en elementos hormigón armado, y perseguir el logro de habilidades en los estudiantes para llevar a cabo su aplicación y resolución práctica.

Actividades: Resolución de casos reales de vigas de hormigón armado sometidas a corte, determinando estado de cargas, sección de la pieza y armadura necesaria.

Trabajo Práctico Áulico N°7: Verificación de columnas de hormigón con y sin pandeo.

Objetivo: Fortalecer los conceptos de la teoría de flexo compresión en columnas de hormigón armado, y perseguir el logro de habilidades en los estudiantes para llevar a cabo su aplicación y resolución práctica.

Actividades: Resolución de casos reales de columnas de hormigón armado sometidas a flexo compresión, determinando estado de cargas, sección de la pieza y armadura necesaria.

Trabajo Práctico Áulico N°8: Verificación de secciones con esfuerzo de torsión.

Objetivo: Fortalecer los conceptos de la teoría de torsión en vigas de hormigón armado, y perseguir el logro de habilidades en los estudiantes para llevar a cabo su aplicación y resolución práctica.

Actividades: Resolución de casos reales de vigas de hormigón armado sometidas a torsión, determinando estado de cargas, sección de la pieza y armadura necesaria.

Trabajo Práctico Áulico N°9: Verificación de elementos con flexión biaxial

Objetivo: Fortalecer los conceptos de la teoría de flexión biaxial en elementos hormigón armado, y perseguir el logro de habilidades en los estudiantes para llevar a cabo su aplicación y resolución práctica.

Actividades: Resolución de casos reales de elementos de hormigón armado sometidos a flexión biaxial, determinando estado de cargas, sección de la pieza y armadura necesaria.

Trabajo Práctico Áulico N°10: Práctico Integrador: Diseño estructural de edificio de dos plantas.

Objetivo: Fortalecer los conceptos de la teoría en el diseño estructural, integrando los temas desarrollados en la signatura, llevar a cabo su aplicación y resolución práctica.

Actividades: Resolución de un caso real de una estructura de hormigón armado en un edificio de dos niveles, y perseguir el logro de habilidades en los estudiantes para llevar a cabo el diseño estructural, determinando los estados de cargas, la identificación de las secciones críticas, el diseño de las secciones de los elementos estructurales, con sus respectivas armaduras necesarias. Debiendo desarrollar la memoria de cálculo necesaria, y elaborando la documentación en acuerdo a las exigencias municipales.

Trabajos Prácticos Grupales: A los efectos de estimular el desarrollo de capacidades de exposición, interpretación y de trabajo en equipo acerca de temas conceptuales, teóricos y prácticos, se llevan a cabo exposiciones grupales con hasta tres estudiantes, de temas incluidos en la currícula o novedosos en las estructuras de hormigón. Los temas seleccionados son, entre otros que puedan surgir, los siguientes: Diseño de bases, fisuración, refuerzos con fibras de carbono, vigas de gran altura, ménsulas cortas, hormigón reforzado con fibras en el hormigón, deformaciones bajo cargas de servicio, mantas de hormigón, etc.

**Trabajo Práctico Experimental:** ENSAYOS DE CARGA EN VIGAS DE HORMIGÓN

Se llevarán a cabo, en el Laboratorio de Estructuras, un ensayo de laboratorio en piezas de hormigón armado construidas por los estudiantes, con la asistencia de los docentes, y de personal de apoyo del laboratorio de Estructuras, llevando a cabo el ENSAYOS EN VIGAS DE HORMIGÓN SOMETIDAS A CARGA DE FLEXION, hasta la rotura a los efectos de visibilizar los distintos fenómenos que se desarrollan en los temas teóricos, fundamentalmente en flexión y corte.

Actividades: Se lleva a cabo el diseño de las secciones a ensayar considerando distintos tipos de comportamiento de las piezas en el momento de la rotura. Se realiza el armado de las piezas, tanto de la manufactura de los estribos, como del corte y doblado de la armadura longitudinal. Se preparan los dispositivos de ensayo conjuntamente con los



**Bloque:** Tecnologías Aplicadas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Diseño y Cálculo de Estructuras  
**Responsables:** Ing. Felipe Vicente Genovese Palacios

**Nivel:** 4to  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 142.5  
**Carga Horaria Semanal:** 3.75

encargados del laboratorio de estructuras, y se desarrollan los ensayos visualizando en cada ensayo el proceso de carga, deformaciones, fisuración y rotura.

### Bibliografía

#### Bibliografía recomendada por la cátedra:

Proyecto de Reglamento CIRSOC 201 CIRSOC INTI 2005.  
Comentarios del Proyecto de Reglamento CIRSOC 201 CIRSOC INTI 2005.  
Ejemplos del Proyecto de Reglamento CIRSOC 201 CIRSOC INTI 2005.  
Tablas para el diseño del Proyecto de Reglamento CIRSOC 201 CIRSOC INTI 2002  
Estructuras de Concreto Reforzado Park & Pauly Noriega Limusa 1991.  
Estructuras de hormigón – TII y TIII F. Leonhardt – E. Monning El Ateneo 1986  
HORMIGON ARMADO – Conceptos básicos y diseño de elementos con aplicación del reglamento CIRSOC 201-2005  
Oscar Möller Universidad Nacional de Rosario 2010  
Proyecto de Reglamento CIRSOC 101 CIRSOC INTI 2002.  
Norma ACI 318 ACI 2002  
Notas de la Norma ACI 318 ACI 2002  
Apuntes de Cátedra de Estructuras de Hormigón I - Fac. Ing. U. N. Cuyo C. LLópiz UNC 2002  
Reglamento INPRES CIRSOC 103 Parte I Construcciones en General CIRSOC INTI  
Proyecto de Reglamento INPRES CIRSOC 103 Construcc. Sismorresistentes Parte II CIRSOC INTI  
Código de Edificación y Plan Urbanístico Ord. N° 7205/03 Munic. de San Rafael Munic. de San Rafael

#### Bibliografía de consulta

TORROJA,E.: Razón y Ser de los Tipos Estructurales.  
Editorial E.Torroja de la Construcción y el Cemento. Madrid, 1974  
LEONHARDT,F.: Hormigón Pretensado- Proyecto y Construcción. Editorial Instituto E. Torroja, Madrid, 1977  
HUBERT RUSCH: Hormigón armado y hormigón pretensado. Propiedades de los materiales y procedimiento de cálculo – Edit. CONTINENTAL – 1984  
MANUAL TECNICO – ACEROS BRAGADO  
ACINDAR: Tablas y Equivalencias- Productos, Sistemas y Servicios para la Construcción - 2007  
GERDAU AZA: Manual de Cálculo de Hormigón Armado - Basado en el código ACI 318-99 -2001

#### Sitios de Interés

Asociación Argentina del Bloque de Hormigón A.A.B.H. <http://www.aabh.org.ar/>  
Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón AATH <http://www.aath.org.ar/aath/>  
Asociación Argentina del Hormigón Estructural AAHES <http://www.aahes.org.ar/>  
Asociación Argentina del Hormigón Elaborado AAHE <http://www.hormigonelaborado.com/>  
Asociación de Ingenieros Estructurales AIE <http://www.aiearg.org.ar/>  
American Concrete Institute ACI <http://www.aci-int.org/>  
Concrete Reinforcing Steel Institute CRSI <http://www.crsi.org/>  
Centro Argentino de Ingenieros CAI <http://www.cai.org.ar/>  
Centro de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para la Obras Civiles CIRSOC <http://www.inti.gov.ar/cirsoc>  
American National Standards Institute ANSI <http://www.ansi.org/>  
Building Officials & Code Administrators International BOCA <http://www.bocai.org/>  
Construction Criteria Base-Specifications CCB <http://www.ccb.org/>



**Bloque:** Tecnologías Aplicadas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Diseño y Cálculo de Estructuras  
**Responsables:** Ing. Felipe Vicente Genovese Palacios

**Nivel:** 4to  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 142.5  
**Carga Horaria Semanal:** 3.75

Construction Specifications Institute CSI <http://www.csinet.org/>  
Industria Argentina de Aceros S.A. ACINDAR <http://www.acindar.com.ar/>  
American Institute Of Steel Construction AISC <http://www.aisc.org/>  
Instituto Argentino de la Construcción en Acero IACA <http://www.iaca-ac.com/>  
Aceros para construcción SIPAR- GERDAU <http://www.sipargerdau.com>  
Sika Argentina S.A.I.C. SIKA <http://www.sika.com.ar/>  
MBT Argentina MBT <http://www.degussa.com.ar/>  
Instituto del Cemento Portland Argentino ICPA <http://www.icpa.org.ar/>

### Metodología de Enseñanza

Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.

#### Equipamiento Didáctico

Se utiliza en clases, proyector de imágenes para presentaciones de temas a partir de exposiciones con software Power Point, en donde se han desarrollado los temas teóricos y las introducciones a los temas prácticos. Estas presentaciones son entregadas a los estudiantes como guías de temas a profundizar y a emplear en clases para ir incorporando las aclaraciones que se ven en clases en el desarrollo de los mismos.

#### Software de aplicación

- 01 RAM Advance Softwares de cálculo estructural
- 02 SAP 2000 Software de Elementos Finitos
- 03 CALCAP Programa de diseño de secciones de hormigón
- 04 CIRSOC FLEX Programa de diseño de secciones de hormigón
- 05 AUTOCAD Software de Diseño Asistido

Nota: el listado precedente no es limitativo, pudiendo el alumno emplear otros softwares que por sus características se adapten a las condiciones de trabajo de la asignatura.

### Formas de Evaluación

El proceso de aprendizaje se lleva a cabo, a partir de coloquios individuales por cada actividad práctica, sistematizando su registración, que consistirá en evaluaciones cualitativas considerando actitud frente al problema, grado de avances y nivel de saberes necesarios para la resolución.

Se realizarán visitas a obras en ejecución de tal modo de visualizar los aspectos vistos en teoría y práctica, para luego reflexionar en clase acerca de lo observado.

Se realizarán por grupos elaboración de vigas de hormigón armado para ser ensayadas en el laboratorio de estructuras. Debiendo participar cada grupo considerando distintos tipos de falla. El tema será considerado como evaluación de proceso.

La condición de regularidad, se deberá dar cumplimiento a:

- Asistencia mínima del 75%,
- Cumplir con las instancias de actividades prácticas y académicas (informes, actividad de laboratorio, presentaciones de temas)
- Aprobación de las evaluaciones de procesos, (aplicaciones prácticas, desempeño áulico, etc.)
- Deberán aprobar las tres evaluaciones parciales, o sus recuperatorios respectivos. En el caso que no se recupere solo uno de los recuperatorios de evaluaciones parciales, se podrá realizar nuevamente dicha instancia, en correspondencia con el Recuperatorio de la última evaluación parcial.



**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

**Tipo:** Obligatoria

**Área:** Diseño y Cálculo de Estructuras

**Responsables:** Ing. Felipe Vicente Genovese Palacios

**Nivel:** 4to

**Cursado:** 2do Semestre

**Carga Horaria Total:** 142.5

**Carga Horaria Semanal:** 3.75

- Deberá presentarse en tiempo y contenidos cada instancia de presentación del práctico integrador y obtener su aprobación.

Las evaluaciones serán los días lunes, con presentación de exigencias al día.

Las condiciones de la promoción directa son, además de las condiciones de regularización, aprobar una instancia globalizadora a los efectos de integrar los conocimientos que se tratan por separado en los distintos temas de la currícula, que se desarrollará en el mes de febrero, posterior al ciclo lectivo que se trate

En cuanto al Práctico integral, considerado con el carácter de evaluación parcial, se deberán cumplir para su aprobación con las siguientes presentaciones e instancias asociadas:

1er presentación: Definición del diseño estructural y elementos estructurales. Elementos de arriostramiento.

2da presentación: Análisis de cargas. Dimensionado de la cubierta, predimensionado de losas, vigas y columnas. Estructura de tanque y escaleras.

3ra presentación: Determinación de esfuerzos característicos. Dimensionado de losas.

4ta presentación: Dimensionado de vigas, columnas y pórticos.

La evaluación del práctico integral de igual peso que los parciales, consiste en la suma de los siguientes aspectos: presentaciones parciales en tiempo y contenido en acuerdo a los pautado en cada instancia, y aprobación final. Resultará en una nota promediable con los parciales.

### Integración vertical y horizontal de los contenidos

La actividad curricular se encuentra encuadrada en el Área de Estructuras de la carrera Ingeniería Civil y en el bloque curricular de Tecnologías Básicas (según Res. N° 1232/01-MECT). Según la propuesta realizada por el Dpto. de Ingeniería Civil oportunamente; la materia se encuentra ubicada, en términos de organización curricular, en el 2º cuatrimestre del 4º Nivel de la carrera, reconociendo el carácter de Materia Electiva.

A los efectos de lograr una armonía temática en el desarrollo de los temas asociados a la asignatura, se articula con distintas asignaturas del área: Estabilidad, Resistencia de Materiales, Análisis Estructural I, Análisis Estructural II, Cimentaciones y Cálculo Avanzado. Logrando de éste modo no superponer temas, y alinear métodos de diseño, normativas y contenidos.

### Actividades de Formación Experimental

**Trabajo Práctico Experimental:** ENSAYOS DE CARGA EN VIGAS DE HORMIGÓN

Se llevarán a cabo, en el Laboratorio de Estructuras, un ensayo de laboratorio en piezas de hormigón armado construidas por los estudiantes, con la asistencia de los docentes, y de personal de apoyo del laboratorio de Estructuras, llevando a cabo el ENSAYOS EN VIGAS DE HORMIGÓN SOMETIDAS A CARGA DE FLEXION, hasta la rotura a los efectos de visibilizar los distintos fenómenos que se desarrollan en los temas teóricos, fundamentalmente en flexión y corte.

Actividades: Se lleva a cabo el diseño de las secciones a ensayar considerando distintos tipos de comportamiento de las piezas en el momento de la rotura. Se realiza el armado de las piezas, tanto de la manufactura de los estribos, como del corte y doblado de la armadura longitudinal. Se preparan los dispositivos de ensayo conjuntamente con los encargados del laboratorio de estructuras, y se desarrollan los ensayos visualizando en cada ensayo el proceso de carga, deformaciones, fisuración y rotura.