



## PROGRAMA ANALÍTICO

### Carrera: ARQUITECTURA

---

#### 1. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

##### ASIGNATURA: Estructuras 2

---

- Plan de estudios: 2018
- Carga horaria total: 120hs.
- Carga horaria semanal :4hs.
- Duración del dictado: Materia Anual
- Turno: Noche
- Tipo de promoción: Por examen final

##### UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

---

CICLO SUPERIOR DE GRADO (CSG)

NIVEL 3

#### 2. OBJETIVOS

Desarrolla los conceptos básicos necesarios para el diseño y dimensionamiento de estructuras de Hormigón Armado. Tanto los conceptos teóricos que se imparten por cada unidad como la actividad práctica que se realiza en el taller tiende a que el alumno desarrolle conocimientos y habilidades para poder:

- a) comprender el comportamiento estructural del material;
- b) plantear alternativas estructurales, seleccionando las más adecuadas;
- c) predimensionar y calcular diferentes componentes estructurales y
- d) conocer la instrumentación necesaria poder materializarlas en la obra.

#### 3. CONTENIDOS

##### **Unidad Temática N°1. Estructuras de Hormigón Armado.**

Diseño de los sistemas estructurales para edificios que responden al siguiente grado de complejidad:

Resolución de espacios cubiertos en distintos niveles con resolución de sistemas circulatorios elementales. Espacios organizados en pequeñas y medianas luces planas. Altura planta baja y hasta tres plantas.

Estructuras de entramado. Tipologías estructurales. Ventajas, inconvenientes y limitaciones de los sistemas estructurales analizados. El carácter monolítico del hormigón armado. La facilidad para el proyectista del moldeado, en la forma requerida, del hormigón mediante sus "moldes" (encofrados). La continuidad estructural.

##### **Unidad Temática N°2. Tecnología del Hormigón.**

Estudios de los elementos componentes: áridos, cemento y agua. Cualidades que le confieren. Áridos: granulometría. Cementos: tipos y características. Módulo de fineza. Relación agua-cemento, su influencia en la resistencia del hormigón. Dosaje: análisis comparativo para distintas relaciones. Concepto de resistencia especificada, su determinación. Probetas: preparación, control de asentamiento, cono de ABRAMS. Encofrados de madera, metálicos y de plástico reforzado. Ejecución y control de obra. Curado: su importancia en la resistencia del hormigón. Aditivos.



### **Unidad Temática N°3. Comportamiento estructural del hormigón y el acero.**

Período elástico y período plástico. Tensiones de falla. Diagrama simplificado de tensiones de acero para hormigón. Acero de dureza natural, y de dureza mecánica. Fluencia lenta, su importancia en la comprensión estructural del hormigón. Influencia de todas las deformaciones diferidas en el comportamiento estructural y en la aparición de patologías.

Coeficiente de seguridad: deformación porcentual del acero y el hormigón. Influencia de la rotura dúctil del acero y frágil del hormigón. Diagramas de Tensión - Deformación según el reglamento aplicado.

### **Unidad Temática N°4. Flexión: estado tensional de la pieza de H<sup>o</sup>A<sup>o</sup>.**

Mecanismo reactivo interno en una pieza flexionada, roles que cumplen el hormigón y el acero respectivamente, dentro de ese mecanismo. Concepto de Par equilibrante. Influencia de la magnitud de la flexión en la posición del eje neutro; la dimensión del brazo elástico, las secciones de hormigón y acero y por consiguiente la economía de la pieza.

### **Unidad Temática N°5. Piezas sometidas a flexión. Losas planas.**

Diseño de "elementos estructurales superficiales". Ventajas, Inconvenientes, alcances y limitaciones de los distintos elementos estructurales superficiales. Factibilidad técnico - económica. Criterios para elegir un entrepiso. Requisitos.

Losas: a) armadas en una sola dirección (macizas y alivianadas), b) armadas en dos direcciones (macizas y alivianadas), c) en voladizo, continuas según una o dos direcciones.

Condiciones de apoyo o continuidad. Tipo de cargas y luces para el cálculo. Momentos flectores en losas de un solo tramo y varios tramos o continuas. Armaduras y su disposición. Criterios de predimensionado, dimensionado y colocación de las armaduras. Aplicación de reglamentos.

### **Unidad Temática N°6. Piezas sometidas a flexión. Vigas.**

Diseño de "elementos estructurales solicitados a flexión dominante". Ventajas, inconvenientes, alcances y limitaciones de los distintos elementos estructurales. Factibilidad técnico - económica.

Vigas: a) rectangulares, b) vigas con alas, c) vigas con armadura de compresión, d) vigas continuas.

Condiciones de apoyo o continuidad. Sistemas isostáticos e hiperestáticos. Tipo de Cargas. Luces para el cálculo. Momentos flectores de vigas de un solo tramo y varios tramos o continuas. Esfuerzos de corte, verificación. Criterios de predimensionado, dimensionado y verificación. Armaduras y su disposición, detalles constructivos.

### **Unidad Temática N°7. Diseño de sistemas estructurales para luces planas de relativa importancia.**

Tipología. Estructuras envigadas en una sola dirección. Emparrillados de vigas. Entrepisos sin vigas. Casetonados. Ventajas, inconvenientes, alcances y limitaciones de los distintos sistemas estructurales analizados. Factibilidad técnico-económica. Aspectos tecnológicos según la utilización de distintos materiales estructurales. Criterio de predimensionado, dimensionado y verificación. Normas reglamentarias.

### **Unidad Temática N°8. Piezas sometidas flexo-compresión. Columnas.**

Diseño de "elementos estructurales verticales solicitados a la compresión". ventajas, inconvenientes, alcances y limitaciones de los distintos elementos estructurales. Factibilidad técnico - económica. Criterios de predimensionado, dimensionado y verificación.

Columnas centradas y con pequeña excentricidad. Cuantía. Determinación de armadura longitudinal y transversal. Columnas con estribos simples. Columnas zunchadas. Pandeo, influencia de la esbeltez. Condiciones de armado. Armadura longitudinal y transversal. Su disposición. Detalles constructivos. Aplicación de reglamentos.

### **Unidad Temática N 9. Fundaciones. Fundaciones directas**

En función de los "sistemas estructurales" analizados en el nivel 2, diseño de elementos estructurales para fundaciones. Conceptos básicos y generales de la capacidad portante de los suelos. El suelo como material resistente. Criterios para elegir el sistema de fundación de un edificio. Factibilidad técnico - económica. Formas constructivas. Tipos de fundaciones. Fundaciones directas e indirectas. Conceptos generales sobre bases aisladas, combinadas, bases con vigas Cantilever, platea de fundación pozos romanos, pilotes y pilotines. Base centrada: Criterios de predimensionado, dimensionado, verificación y armado. Base excéntrica:



Comportamiento estructural. Criterios para el dimensionado y armado. Diseño del tensor. Ventajas, inconvenientes y alcances  
Factibilidad técnico - económica. Dimensionado y armado.

#### **Unidad Temática N°10. Escaleras - Tanques de agua**

Escaleras: Diseño, predimensionado, dimensionado y verificación. Aplicación de reglamentos.

Tanques de agua: Presión hidrostática, paredes fondo y tapas. Su comportamiento como losa y viga pared, hipótesis de apoyo de sus componentes. Criterios de predimensionado, dimensionado y verificación. Aplicación de reglamentos. Determinación y distribución de la armadura. Recaudos constructivos. Curado y estanqueidad.

#### **Unidad Temática N°11. Estructuras Postensadas**

Pretensado y Postensado. Nociones básicas. Ventajas, inconvenientes, alcances y limitaciones de los distintos elementos estructurales. Análisis comparativo. Técnicas y procedimientos constructivos: generalidades, sistemas de montajes, uniones de estructuras pretensadas. Sistemas Postensados más utilizados. Proceso constructivo. Su utilización en edificios para viviendas, oficinas, puentes, etc.

#### **Unidad Temática N°12. Programación y planificación del desarrollo de la obra.**

Las operaciones, tareas, secuencias lógicas y tiempos insumidos. Documentación necesaria para la ejecución de la estructura resistente. Secuencia de obra. Encofrados. Barras de acero. Corte y armado de los diferentes elementos estructurales. Hormigonado. Ensayo de asentamiento. Probetas. Curado de hormigón. Desencofrado de los elementos estructurales.

#### **Modalidad de Enseñanza:**

La Cátedra, desde el primer nivel de estructuras, busca estimular en los estudiantes la capacidad de percibir a la estructura como un elemento integral de la arquitectura, donde su función, además de resistir cargas y garantizar la estabilidad de los edificios, contribuye al proyecto arquitectónico, añadiendo otros valores que aumenten el interés y la vivencia en los edificios.

#### **Desarrollo del curso**

Clases teóricas en las aulas y prácticas en los talleres. Los alumnos tienen acceso, con antelación, tanto a las clases teóricas impresas como a la guía de TP y todo material didáctico complementario. El desarrollo y presentación de los trabajos prácticos es grupal, en grupos de hasta 6 integrantes como máximo. Los Trabajos Prácticos comprenden ejercitaciones que conforman una carpeta de T.P., adjunto a trabajos de investigación y modelos y/o maquetas a los efectos de la realización de experiencias. En el cronograma se fijan fechas de entrega para cada trabajo práctico.

#### **Modalidad de Evaluación:**

##### **Aprobación del cursado.**

La carpeta de TPs. al finalizar la cursada, debe contener el 100% de los trabajos realizados y aprobados. Con la carpeta completa se firma la aprobación de los Trabajos Prácticos. Serán considerados regulares y estarán en condiciones de firmar la aprobación de los Trabajos Prácticos, aquellos alumnos que acrediten el 75% de asistencia y el 100% de los trabajos prácticos aprobados dentro de los requisitos y tiempos establecidos. Con tres ausentes consecutivos se pierde la condición de regular. Aprobación de la materia.

Una vez aprobado los Trabajos Prácticos se está en condiciones de dar el examen final.

##### **Aprobación de final.**

Sistema de evaluaciones integradoras optativas.



La cátedra implementa un sistema de evaluaciones integradoras optativas (no vinculante con la aprobación de los trabajos prácticos) con el propósito lograr instancias parciales donde el alumno pueda integrar los conocimientos adquiridos hasta el momento y aplicarlos sobre una propuesta concreta.

En cada cuatrimestre se plantean dos, con sus instancias de recuperación: por un lado una ejercitación práctica integradora y por otro una serie de preguntas teóricas que comprenden conceptos desarrollados y/o análisis de situaciones particulares.

**La aprobación de las evaluaciones habilita en el examen final y sólo por un año a:**

- desarrollar una evaluación teórica de los temas que se dictaron durante la cursada si aprobó la instancia de la práctica (del 1º y 2º cuatrimestre)
- desarrollar una evaluación práctica de los temas que se realizaron durante la cursada si aprobó la instancia teórica (del 1º y 2º cuatrimestre)
- desarrollar un tema teórico si el alumno utilizó este sistema y aprobó las cuatro evaluaciones en cualquiera de sus instancias (las dos prácticas y las dos teóricas).

El contenido de estas evaluaciones, elaborado con la colaboración del equipo, mantiene las características de las ejercitaciones realizadas en los trabajos prácticos, pero los ejercicios integran los conceptos de tres o cuatro unidades.

Los alumnos son informados con antelación de las características de ejercitación práctica, cantidad de ejercicios, tiempos para realización de los mismos y pautas y criterios de evaluación. Asimismo, tienen a su disposición un listado de preguntas teóricas que abarcan todos los temas tratados en las respectivas unidades temáticas.

#### **Examen Final.**

El examen final comprende la totalidad de los contenidos, tanto prácticos como teóricos, del programa de la materia. Consiste en una ejercitación práctica integradora y una serie de preguntas teóricas que comprenden conceptos desarrollados durante la cursada o, el análisis de situaciones particulares. El contenido de la evaluación mantiene las características de las ejercitaciones realizadas en los trabajos prácticos, pero con criterio integrador.

#### **Bibliografía:**

##### **Bibliografía Básica:**

- Hormigón Armado, P.PERLES. ed. Nobuko
- Hormigón Armado –Torsión - Bases excéntricas-Hº Pretensado, P.PERLES. ed. Nobuko.
- Bibliografía elaborada por la cátedra.
- Reglamento CIRSOC, series 100, 200 y 300, ed. INTI

##### **Bibliografía Complementaria:**

- La Estructura como Arquitectura- Andrew Charleson- Editorial Reverte
- Manual de Estructuras Ilustrado – Francis D.K. Ching – Editorial GG
- La arquitectura como técnica- Ramón Araujo Armero – Ed. Tectonica
- Estructuras de hormigón Armado, tomos 1 a 5. F. LEONHRDT, ed. El Ateneo.
- Manual de Cálculo de Estructuras de Hormigón Armado, vol.1y 2 POZZI AZZARO
- El suelo y las cimentaciones. C. SAVIOLI
- Criterio para elegir el sistema de fundación de un edificio. C. W. ALONSO