



INGENIERIA CIVIL PROGRAMA DE ASIGNATURA

ACTIVIDAD CURRICULAR: **ANALISIS ESTRUCTURAL II**

Código: 95-0231 **Año Académico:** 2016
Área: Estructuras
Bloque: Tecnologías Aplicadas
Nivel: 5° **Tipo:** Obligatoria

Modalidad: Anual
Carga horaria total: **Hs. Reloj:** 128 **Hs. Cátedra:** 160
Carga horaria semanal: **Hs. Reloj:** 4 **Hs. Cátedra:** 5

Composición del equipo docente

Profesores Titulares: **Ing. Aníbal Guillermo TOLOSA**
Profesores Asociados:
Profesores Adjuntos:
Auxiliares JTP: **Ing. Nadir Rodrigo SAUD**
 Ing. Gustavo GAUNA
Auxiliares ATP 1°: **Ing. Juan Pablo FERRARI**
Auxiliares ATP 2°: **Lautaro Daniel ANAJOVICH**

FUNDAMENTACIÓN

La asignatura forma parte de las materias orientadas a formar al alumno en el Área Estructural, dando continuidad a la formación del alumno en lo que hace al diseño estructural. Apoyándose en los conocimientos que el alumno ha adquirido con anterioridad por haber cursado asignaturas como "Estabilidad", "Resistencia de Materiales", "Análisis Estructural I" y "Estructuras de Hormigón", la asignatura busca introducir al alumno en cuestiones relacionadas con la identificación de las acciones a considerar, las solicitaciones que dichas acciones producen en los elementos de la estructura y la forma de dimensionar los elementos que las soportan. Así, la asignatura se encuentra abocada a dos cuestiones principales:

- La primera, orientada a identificar las acciones que actúan sobre las estructuras, a establecer la forma en que dichas acciones se combinan y a determinar las solicitaciones que generan en los elementos que forman la estructura;
- La segunda, orientada a brindar al alumno las nociones que le permitan dimensionar algunos elementos materializados en hormigón armado y pretensado ajustándose a las normas CIRSOC.

OBJETIVOS

Conocimiento de los conceptos fundamentales del diseño y cálculo del hormigón pretensado.
Desarrollar capacidad de interpretar las acciones sobre la construcción y su análisis a fin de conocer la respuesta estructural, aplicando reglamentaciones vigentes y utilizando software de análisis específico.
Valorar la importancia del detallado de la estructura.

CONTENIDOS

a) Contenidos mínimos

Cálculo y dimensionamiento de secciones de hormigón pretensado.



Análisis estático y dinámico de estructuras de hormigón armado. Acciones sobre las estructuras: viento, sismo, temperatura, etc. Comportamiento no lineal del hormigón armado (ductilidad, resistencia).

Estructuras de rigidez para acciones horizontales. Proyecto estructural de hormigón armado para edificios en altura. Reglamentaciones vigentes.

b) Contenidos Analíticos

- Unidad Temática 1 – Bases para el proyecto y diseño de estructuras
Etapas del proyecto estructural. Diseño según CIRSOC 201 2005. Estados límite de uso y de resistencia. Documentación que conforma el Proyecto Estructural.
- Unidad Temática 2 – Acciones sobre las estructuras
Noción de estado simple de carga. Variabilidad de las acciones. Viento, sismo, uso, temperatura, nieve, hielo, etc. Determinación de las acciones. Aplicación de los Reglamentos vigentes.
- Unidad Temática 3 – Análisis estructural
Aspectos que influyen en el comportamiento estructural. Análisis estático: Concepto de análisis en primer y segundo orden de cargas, geométrico y de material. Análisis dinámico: Concepto de matriz de inercia y matriz amortiguamiento. Factor de amortiguamiento. Frecuencia natural circular. Método estático. Método modal espectral.
- Unidad Temática 4 – Estructuras de rigidez
Comportamiento de tabiques, marcos aporticados y marcos arriostrados. Función de los diafragmas. Aberturas en tabiques. Tabiques acoplados. Interacción marco aporticado-tabique. Ubicación del centro de rigidez "nivel a nivel". Ubicación del centro de masa "nivel a nivel". Excentricidades accidentales. Efectos torsionales.
- Unidad Temática 5 – Diseño de estructuras de hormigón armado particulares
Sistemas de losas: Métodos (por tablas, diseño directo, de pórtico equivalente, elementos finitos), Wood&Armer, entresijos sin vigas, agujeros, cargas concentradas. Balcones. Vigas de apeo. Nudos de pórticos. Tabiques. Elementos que no cumplen la hipótesis de Bernoulli-Navier (ménsula corta, vigas de gran altura, pases en vigas, tanque de agua prismático, etc).
- Unidad Temática 6 – Diseño de hormigón pretensado
Concepto de funcionamiento estructural. Tipos de pretensado (pretensado y postesado, con y sin adherencia). Grados de pretensado. Pérdida del esfuerzo de precompresión. Diseño y verificación de secciones. Trazado del cable resultante. Criterios para el diseño de secciones.
- Unidad Temática 7 – Puentes
Elementos que forman la superestructura y la infraestructura de un puente. Funcionamiento del conjunto. Cargas normativas sobre puentes vehiculares y ferroviarios. Diseño de viga resuelta en hormigón pretensado.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

a) Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica – práctica)

La asignatura se desarrolla durante el año siguiendo aproximadamente la secuencia señalada en el Programa Analítico. El dictado de clases se organiza entorno a un trabajo práctico que se desarrollará durante todo el año: un proyecto estructural de hormigón armado para un edificio en altura de acuerdo a las Reglamentaciones vigentes.

El objetivo de vincular el desarrollo de las clases con el desarrollo del TP es lograr que, a partir de la resolución del TP, quede establecido en forma clara el límite de conocimientos que el alumno tiene y que sea él mismo quién, teniendo bien presente ese límite, identifique clara y directamente la utilidad del tema teórico desarrollado. Desde esa perspectiva, los conocimientos que se transmiten durante la clase no serían "generales" sino de "aplicación directa", mucho más fáciles de entender y retener por parte del alumno.

Las clases son teórico – prácticas. Se desarrolla y presenta cada tema en forma teórica, explicando los conceptos y desarrollos necesarios. Terminada la presentación teórica, se presentan ejemplos de aplicación en la vida profesional. Luego, se proponen al curso situaciones problemáticas para que, con



la guía de los docentes, sean los alumnos quienes las resuelvan. Finalmente, se analiza entre todos el proyecto de hormigón armado a desarrollar en el TP para identificar las mejores soluciones aplicables. Los alumnos terminan los trabajos prácticos fuera de las horas de clase y realizan las consultas durante el desarrollo del curso. Se informa a los estudiantes de la principal bibliografía disponible, y se les provee de apuntes que cubren una parte importante de la materia.

b) Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros)

Las clases se desarrollan principalmente en el pizarrón utilizándose también, en función de la disponibilidad, proyector de transparencias o cañón y PC.

EVALUACIÓN

Modalidad (tipo, cantidad, instrumentos)

Cada alumno debe tener, por lo menos, el 75% de los TP para poder rendir los parciales. De no ser así, el alumno podrá recuperar los TP adeudados en fechas de parcial. Los parciales serán dos, contando cada uno con dos instancias de recuperación cada uno. En dichos parciales se evaluarán los conceptos desarrollados en clase.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

La Asignatura Análisis Estructural II es una materia de aplicación y de formación del Ingeniero Civil que se cursa en el Quinto nivel de la carrera de Ingeniería Civil. Su ubicación relativa es adecuada, considerando que las materias de los niveles anteriores son las suficientes para cursar la materia.

CRONOGRAMA DE ESTIMADO DE CLASES

TEMA	HORAS
Presentación de la Asignatura	2
Unidad Temática 1:	3
Unidad Temática 2:	20
Unidad Temática 3:	5
Unidad Temática 4:	25
Unidad Temática 5:	40
Unidad Temática 6:	15
Unidad Temática 7:	15
Parciales:	10
Recuperatorios:	20
Firma de libretas:	5
TOTAL	160

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Reglamentos CIRSOC
Apuntes de la Cátedra.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Fratelli, María Graciela, Edificios de pantallas y estructuras aporricadas, Ediciones Unive S.R.L. Caracas, Venezuela, 1996.

Leonhardt, Fritz, Estructuras de hormigón armado, Tomos 1 a 6, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina, 1988.

Argüelles Alvarez, Ramón, Cálculo de estructuras, Escuela técnica superior de ingenieros de montes, Madrid, España, 1981.

MacGregor, James G., Reinforced concrete, mechanics and design, Prentice Hall, 5° edición, New Jersey, USA, 2008.

Orler, Rodolfo y Donini, Hugo Juan, Introducción al cálculo de hormigón estructural, Nobuko, Buenos Aires, Argentina, 2011.