

PROGRAMA

AÑO LECTIVO: 2023

Materia:

ESTRUCTURAS 4 - Villa Mercedes

Departamento:

DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Carrera:

ARQUITECTURA

Área:

ESTRUCTURAS Y CIENCIAS BÁSICAS

Turno:

TARDE

Régimen:

ANUAL

Carga horaria anual:

96hs. Reloj Totales, 58 hs. Teóricas (60%) / 38hs. Prácticas (40%)
Horas semanales: 3 horas reloj

Asignaturas correlativas previas:

ESTRUCTURAS 3
CONSTRUCCIONES 3

Asignaturas correlativas posteriores:

PRÁCTICAS PROFESIONALES SUPERVISADAS

Coordinador de Área:

ARQ PENNISI CIRO

Equipo docente:

PROFESOR TITULAR: ARQ PENNISI CIRO

PROFESOR ASOCIADO: ING. LAURA MATTAR

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES:

- Analizar los distintos tipos de estructuras resistentes en edificios de baja altura.
- Analizar los distintos tipos de estructuras resistentes en edificios en altura.
- Conocer los principios básicos del hormigón armado pre y postensado y hormigón prefabricado.
- Conocer el comportamiento y predimensionado de estructuras colgantes, tensadas y laminares.
- Conocer y comprender el comportamiento y el diseño de estructuras especiales.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Conocer las unidades físicas y designaciones de diferentes estructuras especiales.
- Comprender el comportamiento estructural y los criterios de resistencia y ductilidad de edificios bajos y en altura construidos con distintas tipologías sismo-resistentes.
- Comprender las bases conceptuales de la tecnología de pretensado y postensado.
- Analizar las diversas tecnologías utilizadas para la prefabricación.
- Conocer las nuevas tecnologías que utilizan algunos elementos prefabricados y otros tradicionales.
- Comprender las diferencias de comportamiento sísmico de construcciones realizadas con elementos prefabricados y con estructuras de hormigón armado elaborado in situ.
- Analizar estructuras repetitivas y su capacidad para cubrir grandes luces.
- Comprender, resolver y dimensionar estructuras tridimensionales mediante software adecuado para su análisis crítico.
- Conocer e interpretar el comportamiento de las estructuras especiales con compresión y/o tracción dominante (placas y cáscaras).
- Resolver distintos problemas estructurales con diferentes propuestas de solución, fundamentados en su condición formal.

● CONTENIDOS

Unidades:

- 1) Unidades Físicas. Conceptos sobre estática y dinámica aplicada a las estructuras. Construcciones bajas. Criterios generales. Estructura resistente. Análisis de las diversas tipologías. Sistema flexible. Sistema Rígido. Detalles de armado de estructuras sismorresistentes. Irregularidades estructurales. Introducción a Reglamento INPRES-CIRSOC 103 parte I y II.

Trabajo Práctico N°1: "Predimensionado de la estructura (vivienda de dos niveles) resistente a cargas verticales y horizontales: losas, vigas, columnas, muros, tabiques de hormigón y pórticos"

- 2) Construcciones desarrolladas en altura. Criterios generales. Estructura resistente. Análisis de las diversas tipologías para construcciones en altura. Sistema flexible. Sistema Rígido. Sistemas de estructuras mixtos. Tabiques-Pórticos. Sistemas tubo, simples y compuestos. Sistemas reticulados. Consideraciones sobre la acción del viento y del sismo sobre este tipo de edificios. Deformaciones laterales de sistemas simples y mixtos. Determinación de fuerzas sísmicas según INPRES-CIRSOC 103 Parte I.

Trabajo Práctico N°2: "Relevamiento de estructura de un edificio en altura"

Trabajo Práctico N°3: "Criterios generales de estructuración para cargas horizontales: Estimación de la estructura necesaria para un edificio en altura". "Maqueta de edificio de 10 pisos"

- 3) Hormigón pre y postensado. Tipos de pretensado. Aplicaciones. Acciones sobre la estructura. Acciones debidas al pretensado. Bases de cálculo. Análisis estructural. La fuerza de pretensado y pérdidas en la misma. Criterios y disposiciones de proyecto. Geometría de la sección transversal. Secciones más usuales en hormigón pretensado. Criterios de dimensionamiento.
- 4) Hormigón prefabricado. Consideraciones de diseño. Usos diversos del hormigón prefabricado. Aplicaciones típicas. Diseño estructural del hormigón arquitectónico. Armaduras. Uniones. Tolerancias. Juntas. Manipulación y transporte. Montaje.

Trabajo Práctico N°4: "Estudio de una viga pretensada simplemente apoyada."

Confeción de maqueta ilustrativa para comprensión del fenómeno de pretensado"

- 5) Refuerzos de estructuras existentes. Estrategias tradicionales vs. estrategias innovadoras. Refuerzos con materiales compuestos. Protección sísmica: aislación y disipación.

Trabajo Práctico N°5: "Propuesta de refuerzos de edificios existentes"

- 6) Evolución histórica de las estructuras netamente comprimidas. Análisis de diferentes tipologías. Transmisión de cargas.
- 7) Diseño de un arco. Funicular de las cargas. Línea de presiones (antifunicular). Acciones originadas por viento y sismo. Ejemplo de aplicación.

Trabajo Práctico N°6: "Dimensionamiento de un arco de hormigón armado"

- 8) Estructuras Colgantes y Tensadas. Análisis estructural. Solicitaciones en cables. Ejemplos numéricos. Membranas de tela y redes de cables. Cercha tipo Jawerth. Dimensionamiento de los cables y los puntales.

Trabajo Práctico N°7: "Diseño de una estructura tensada aplicada al trabajo que se desarrolla en el taller de arquitectura"

- 9) Cáscaras. Condiciones del estado membranar. Clasificación de las láminas en función de su espesor y su radio de curvatura. Láminas cilíndricas. Tensiones normales y tangenciales. Tímpanos. Perturbaciones de borde. Tensiones de flexión.

Trabajo Práctico N°8: "Cáscaras. Recopilación de ejemplos internacionales de estructuras laminares singulares. Confección de maqueta de estudio, ensayo de la misma"

- **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

Clases teóricas expositivas:

Se expondrán y analizarán los distintos conceptos, los que serán ilustrados mediante el análisis y discusión de ejemplos concretos. La cátedra trabajará con material de base, recopilación realizada por el docente, ampliando con otras bibliografías.

Clases prácticas:

Resolución de ejercicios y problemas de aplicación: permitirán iniciar al alumno en el planteo y resolución de problemas relacionados con el material estudiado en las clases teóricas.

Permitirán ampliar y aclarar los conceptos introducidos en teoría.

Los trabajos prácticos serán discutidos y evaluados, con evaluaciones individuales escritas.

Evaluaciones diagnósticas:

Al inicio del curso para verificar la presencia de los conocimientos necesarios para abordar los propios de la asignatura. En el caso de detectar falencias se realizan ejercitaciones de nivelación.

Evaluaciones formativas:

Se realizan trabajos prácticos y pruebas parciales que permiten la verificación del aprendizaje con la gradualidad planteada en la asignatura.

Articulación Horizontal:

Con Arquitectura: Asesoramiento y guía sobre la estructura soporte y envolvente en los trabajos desarrollados.

Con Construcciones: Temas de HºAº Pretensado - Coordinar visita a planta de elaboración PREAR.

Durante el segundo semestre se desarrollará un trabajo práctico "Proyecto y desarrollo tecnológico de cubierta para el teatro Municipal Gabriela Mistral" que involucra a las siguientes materias:

Construcciones, donde se realizará el levantamiento plani-altimétrico y relevamiento de forestales del área afectada.

Historia, donde se impartirán conocimientos sobre la carga histórica del sitio y condicionantes patrimoniales.

Articulación Vertical:

Se desarrollarán acciones de ajuste y verificación de contenidos programáticos para asegurar de progresividad de los conocimientos año a año y evitar superposición de temas.

BIBLIOGRAFÍA

Básica

HEINO ENGEL, (2003) "SISTEMAS DE ESTRUCTURAS"-EDITORIAL GUSTAVO GILI- BARCELONA, ESPAÑA
VILLAFañE, Elbio, Ing. "Estructuras laminares, teoría y aplicaciones" - Apuntes -
REQUENA RUIZ, Ignacio, ANÁLISIS DE TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES Bóvedas, Cúpula, Láminas y Paraboloide – Archivo PDF y Soporte Papel
REGLAMENTO CIRSOC SERIE 100 CARGAS (101, 104)
REGLAMENTO INPRES-CIRSOC 103 PARTE I, II, III
REGALMENTO CIRSOC SERIE 200
REGALMENTO CIRSOC SERIE 300

REBOREDO, TONELLI, YAÑEZ (1976) "Investigación de la vivienda en zonas áridas manual de construcción sismorresistente-Los Edificios bajos".-Editorial Desonocida- Mendoza Argentina

Complementaria

BAZÁN, Enrique y MELI, Roberto, (2004), "Diseño sísmico de edificios" – Editorial Limusa – México D.F. – México
PERLES, Pedro, (2007), "Temas de estructuras especiales" Editorial Nobuko - Buenos Aires - Argentina
PFLÜGER, Alf, (1964) - "Estática Elemental de las Cáscaras" - Editorial Eudeba - Buenos Aires - Argentina
SPAMPINATO, A. (1992) - "Teoría y Cálculo de la Bóveda Cáscara" – Editorial Alsina - Buenos Aires - Argentina
CATALANO, Eduardo, (1962) - "Estructuras de superficies alabeadas" - Editorial EUDEBA - Buenos Aires – Argentina
FREI OTTO, (1958) - "**Cubiertas Colgantes**" - Editorial Labor - Barcelona – España

De consulta

SANTIAGO CALATRAVA, Editorial Gustavo Gili
PIER LUIGI NERVI, Editorial Gustavo Gili
CURT SIEGEL, "Formas estructurales de la arquitectura moderna" - Editorial Continental
EDUARDO TORROJA, "Razón y ser de las estructuras" - Instituto E. Torroja

MESCUA, MOREIRAS, SPAGNOTTO, TOURAL DAPOZA, CAMBIAGI, (2016), " ¡Está Temblando!-Origen, efectos y consecuencias de los sismos"-EDIUNC-Mendoza Argentina.

Software

Autor: C&G SISTEMAS SOFTWARE PARA LA CONSTRUCCION

CyGCalc. "Sistemas de cálculo para ingeniería" - Versión 2.02

Autor: Ing. POZZI AZZARO, Osvaldo

CEHP1E 3.1 "Calculo de Losas Vigas Columnas y Bases de Hormigón Armado"

Autor: Ing. POZZI AZZARO, Osvaldo

CEHAP4 2.1 "Armado de Losas y Vigas"

Autor: SPI Sistemas para Ingeniería

PPW "P Plan Windows" Version 2,95

Autor: SPI Sistemas para Ingeniería

EPW "E Plan Windows" - Version 2,95

Autor: SPI Sistemas para Ingeniería

REW "Rem Windows" - Version 2,95

Autor: Acindar S.A. Productos Estructurales

Performa Soft v 1.0

CONDICIONES DE CURSADO, REGULARIZACION Y APROBACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y URBANISMO CICLO LECTIVO 2023

CURSADO Para el cursado de la materia es necesario tener:

- Aprobadas todas las materias del anteúltimo año.
- Aprobadas por lo menos la mitad de las materias del último año (rige desde el ciclo 2012 en adelante).
- Aprobada(s) la(s) anteúltima(s) materia(s) correlativa(s).
- Regularizada(s) la(s) última(s) materia(s) correlativa(s).

CORRELATIVIDAD

Ciclo lectivo 2012 en adelante, rige planilla de correlatividades del plan de estudio 2010.

Todos los alumnos deben organizar su cursado teniendo en cuenta dicha normativa.

REGULARIDAD Condiciones necesarias para su obtención:

- 75% de asistencia a clases.
- 100% de los trabajos prácticos formales o informales entregados y aprobados.
- 100% de los parciales aprobados.

Calificación mínima 6 seis (60 % a 64%).

Todos los trabajos prácticos o parciales tendrán una posibilidad de recuperación.

Toda materia rendida en tres ocasiones y que no resultare aprobada ocasionará la pérdida de la regularidad obtenida.

La condición de regularidad se mantendrá durante los 4 (CUATRO) semestres posteriores a la obtención de la misma.

APROBACION DIRECTA Condiciones necesarias para su obtención:

- 75% de asistencia a clases.
- 100% de los trabajos prácticos formales o informales entregados y aprobados.
- 100% de los parciales aprobados.

Calificación mínima 8 ocho (más de 75%).

Todos los trabajos prácticos o parciales tendrán una posibilidad de recuperación.

Examen (entrega) final global integrador. Calificación mínima 6 seis (60% a 64%).

Materia correlativa anterior aprobada en cualquiera de las mesas de examen constituidas antes de la calificación de la materia que se cursa.

APROBACIÓN INDIRECTA

El alumno que haya regularizado la materia sin haber logrado su aprobación directa, obtendrá la aprobación de la misma a través de un examen final que comprenderá todos los contenidos del programa. Calificación mínima 6 seis (60% a 64%).

Tabla de Calificaciones para el Examen Final

Porcentaje Obtenido	Nota		Nivel Alcanzado
0%	0 (cero)	N C A P R C E A D O S	<i>La respuesta dada a los problemas o situaciones planteadas demuestra que no ha comprendido alguno de los conceptos básicos de la materia y no puede resolver el problema o caso planteado. Participación en clase: pobre y escasa</i>
1% a 12%	1 (uno)		
13% a 24%	2 (dos)		
25% a 35%	3 (tres)		
36% a 47%	4 (cuatro)		
48% a 59%	5 (cinco)		
60% a 64%	6 (seis)	APR OBA DOS	<i>Su respuesta evidencia que ha alcanzado un nivel mínimo y necesario de conocimientos y técnicas como para resolver los casos o problemas planteados. Participación en clase: Regular</i>
65% a 74%	7 (siete)		
75% a 84%	8 (ocho)		<i>Demuestra que ha alcanzado un buen nivel de conocimientos y aún cuando comete errores los reconoce y los corrige por si mismo. Participación en clases: Buena e inteligente</i>
85% a 94%	9 (nueve)		<i>Ha comprendido los conceptos básicos y es capaz de aplicarlos para resolver el caso o problema planteado sin cometer errores conceptuales aun cuando pueda cometer errores numéricos menores. Participación en clase: Activa, creativa e inteligente</i>
95% a 100%	10 (diez)		<i>Demuestra frente al problema planteado que ha comprendido correctamente todos los conceptos básicos y es capaz de aplicarlos al caso concreto o casos similares, sin errores ni conceptuales ni numéricos importantes. Participación en clase: Muy activa, creativa e inteligente.</i>