

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	DISEÑO ESTRUCTURAL II		
Profesor Titular:	Eduardo Daniel Quiroga		
Carrera:	Arquitectura		
Año: 2014	Anual	Horas anuales: 90	Horas Semana: 3

FUNDAMENTOS

La educación superior tiene por objeto proporcionar formación científica, profesional, humanística y técnica en el más alto nivel para preservar la cultura nacional, desarrollar el conocimiento, actitudes y valores para formar personas responsables, éticas, solidarias, reflexivas, críticas capaces de mejorar la calidad de vida, consolidar el respeto por el medioambiente, por las instituciones y el orden democrático.

La carrera de arquitectura se inicia con estas premisas para formar un profesional que contemple los diversos contextos en que se desenvolverá, a saber: geográficos, sociales, profesionales, tecnológicos, académicos, ecológicos entre otros.

La formación del arquitecto contempla también capacidad para diseñar, investigar y discernir los avances y nuevas tecnologías, como así también dar respuesta a su entorno mejorando la calidad de la Arquitectura en general y de la práctica de la profesión en particular.

La organización contempla tres ciclos y esta asignatura se encuadra en el Ciclo de Formación General. Es la primer asignatura relacionada con el proyecto de estructuras y en ella se pretende introducir los conceptos básicos de los tipos estructurales integrando en forma vertical los conceptos desarrollados en materias anteriores que le sirven como herramientas tales como Física Aplicada y Matemáticas y además proveer herramientas conceptuales y metodológicas para la formación especializada.

La asignatura Diseño Estructural I se encuadra en el Área 4 de Ciencias, Tecnología, Producción y Gestión donde se busca conocer los conceptos de las estructuras, la espacialidad en la transmisión de acciones y motivar el interés por el diseño estructural como herramienta creativa de aporte al diseño arquitectónico.

OBJETIVOS

- Reconocer la importancia del Diseño Estructural como herramienta de refuerzo funcional, formal y estético en los proyectos arquitectónicos.
- Formular y evaluar alternativas de Diseño adecuadas al Proyecto Arquitectónico.
- Articular los proyectos de arquitectura y estructura entendidos como un todo.
- Conocer, comprender y evaluar propuestas de diseño estructural sismorresistente en obras de mediana complejidad.
- Analizar y verificar estructuras continuas sencillas mediante uso de programas de resolución estructural más comunes.
- Verificar y controlar resultados mediante operaciones sencillas.
- Desarrollar criterios y habilidades para dimensionar y detallar estructuras de hormigón armado, acero y madera.
- Demostrar sensibilidad en el cuidado de los materiales y del medioambiente.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: DISEÑO ESTRUCTURAL

1.A. Condiciones de la estructura

La estructura en la construcción. Condiciones. El proyecto estructural. La estructura como refuerzo del concepto funcional, estético y social. Espacialidad en la transmisión.

1.B. Solicitaciones y deformaciones

Funcionamiento conceptual de estructuras: Camino de cargas. Diagrama de Cuerpo Libre (DCL). Equilibrio. Reacciones Deformaciones. Fuerzas: composición y descomposición de fuerzas concurrentes y paralelas. Apoyos. Esfuerzos internos en estructuras isostáticas.: Momento Flector, Corte, Normal, Torsión. Diagramas característicos

UNIDAD 2: SISTEMAS HIPERESTÁTICOS

2.A. Continuidad Estructural

Concepto. Vinculación entre los elementos integrantes del sistema y la continuidad resultante. Análisis comparativo con estructuras isostáticas. Grados de hiperestaticidad.

2.B Vigas Continuas

Comportamiento. Relación de luces. Resolución de sistemas hiperestáticos. Diagramas de característicos. Deformaciones. Determinación de reacciones de vínculo. Uso de programas comerciales. Tablas.

2.C Pórticos

Descripción del comportamiento de elementos: Barras, Nudos. Tipos: simples y múltiples. Vínculos. Esfuerzos internos: flexión, corte y normal. Diagramas. Trazado de deformadas. Criterios de predimensionado. Dimensionado y verificación. Uso de programas comerciales. Tablas. Reglamentos CIRSOC.

UNIDAD 3: COMPONENTES TRACCIONADOS

3.A. Sistemas de Forma Activa

Comportamiento Estructural de Componentes. Traccionados: Pequeñas y Grandes Luces. Cables: Sistema sustentante y equilibrante. Ejemplos Locales e Internacionales.

3.B. Acero y Madera

Equilibrio Tensional Interno. Dimensionamiento. Control de Deformaciones.

3.C. Hormigón

Equilibrio Tensional Interno. Dimensionamiento. Control de Deformaciones.

UNIDAD 4: COMPONENTES COMPRIMIDOS

4.A. Sistemas de Forma Activa

Comportamiento Estructural de Componentes Comprimidos. Fenómeno de Pandeo. Longitud de pandeo. Esbeltez. Ejemplos Locales e Internacionales.

4.B. Acero y Madera

Equilibrio Tensional Interno. Dimensionamiento. Control de Esbeltez.

4.C. Hormigón

Equilibrio Tensional Interno. Dimensionamiento.

UNIDAD 5: ESTRUCTURAS RETICULADAS. DEFINICIÓN

5.A. Descripción del comportamiento estructural

Identificación de estructuras reticuladas. Indeformabilidad de elementos triangulados. Definición de dimensiones globales por proporción según luz, condiciones de vínculos. Adaptación de la forma a las solicitaciones: Sólido de igual resistencia. Comparación con sistemas de alma llena.

5.B. Solicitaciones

Equilibrio y reacciones. Esfuerzos en barras por métodos expeditivos. Análisis de estructuras por medio de software de aplicación. Dimensionamiento de barras en acero y madera. Influencia de las conexiones.

5.C. Espacialidad

Inestabilidad lateral. Diseño de arriostramientos. Definición de longitudes de pandeo del cordón comprimido. Reticulados espaciales: Descripción y tipos más comunes.

UNIDAD 6: ESTRUCTURAS RETICULADAS. DIMENSIONAMIENTO

6.A. Hormigón Armado

Funcionamiento del hormigón armado a esfuerzos axiales. Estado Tensional Interno. Dimensionamiento en Tracción y Compresión. Deformaciones.

6.B. Acero y Madera

Funcionamiento del acero a esfuerzos axiales. Estado Tensional Interno. Dimensionamiento en Tracción y Compresión. Fenómeno de pandeo. Deformaciones.

6.D. Detalles Estructurales

Transferencia de esfuerzos en interrupción de barras y componentes. Concepto de anclaje y empalme. Determinación de longitudes mínimas. Nudos de reticulados. Medios de unión en acero: bulones y soldaduras. Medios de unión en madera: bulones, clavos y colas. Reglamento

CIRSOC 201, 301 y 601.

UNIDAD 7: DISEÑO SISMORRESISTENTE DE EDIFICIOS BAJOS

7.A. Sismología y Configuración de edificios

Características generales de los sismos. Conformación de la tierra y deriva continental. Tectónica de placas. Tipos de fronteras. Sismicidad mundial. Tipos de sismos. Foco, epicentro y traza de la falla. Ondas sísmicas. Medición de eventos. Formas de evaluar los sismos: escalas.

Influencia de la configuración sobre el comportamiento sísmico: escala, altura y proporción. Extensión en planta, simetría, distribución y concentración, redundancia, densidad de la estructura en planta, esquinas. Problemas de configuración.

7.B. Diseño sismorresistente de Edificios

Importancia del diseño estructural en zonas de elevada peligrosidad sísmica. Sistemas sismorresistentes. Comportamiento dinámico. Período del edificio: determinación numérica y formas de modificarlo desde el proyecto arquitectónico. Efecto de los elementos no estructurales. Reglamento INPRES-CIRSOC 103.

7.C. Cálculo de Edificios

Proyecto de edificios bajos con mampostería como material estructural. Determinación de la fuerza sísmica: método estático equivalente. Deformación y rigideces de los elementos estructurales sismorresistentes. Centros de masa y de rigidez. Control torsional: excentricidades reales y de cálculo. Usos de programas gráficos para evaluación estructural preliminar. Distribución de la fuerza sísmica en cada elemento. Verificación resistente de la mampostería. Encadenados: dimensionamiento. Elaboración de planos de detalles.

UNIDAD 8: FUNDACIONES

8.A. Propiedades del Suelo

El suelo como material estructural. Ensayos de suelos más comunes. Propiedades del suelo de fundación: ángulo de fricción interna, cohesión, densidad. Clasificación Unificada de Casagrande. Evaluación de la capacidad de carga.

8.B Comportamiento estructural de fundaciones

Las fundaciones y el camino de cargas. Equilibrio y disipación de cargas. Tipos de fundaciones y condiciones para su elección: puntuales, lineales y de superficie.

8.C. Proyecto de fundaciones

Evaluación de propuestas de bases superficiales rígidas y flexibles. Verificación de fundaciones aisladas y corridas bajos muros. Área efectiva. Elaboración de planos de detalles

Programa de examen								
Bolilla	Temas							
1	1 A	2 B	3 A	4 C	5 B	6 C	7 A	8 A
2	1 B	2 A	3 B	4 A	5 A	6 B	7 B	8 B
3	1 A	2 C	3 C	4 B	5 C	6 A	7 C	8 C
4	1 B	2 B	3 B	4 C	5 A	6 B	7 C	8 A
5	1 A	2 A	3 A	4 A	5 B	6 A	7 A	8 B
6	1 B	2 C	3 C	4 B	5 C	6 C	7 B	8 C
7	1 A	2 B	3 B	4 C	5 B	6 B	7 C	8 A
8	1 B	2 A	3 C	4 A	5 A	6 A	7 B	8 B
9	1 A	2 C	3 A	4 B	5 C	6 C	7 A	8 C

ACTIVIDAD PRÁCTICA

TRABAJO PRÁCTICO 1: Diseño Estructural

Organización estructural de viviendas. Análisis de áreas tributarias. Dimensionamiento a flexión en acero, madera y hormigón armado

TRABAJO PRÁCTICO 2: Sistemas hiperestáticos

Construir modelos para identificar la continuidad. Solicitaciones. Dimensionamiento

TRABAJO PRÁCTICO 3: Componentes Traccionados

Identificación y dimensionamiento. Aplicación del cuerpo de reglamentos CIRSOC

TRABAJO PRÁCTICO 4: Componentes comprimidos

Identificación y dimensionamiento. Aplicación del cuerpo de reglamentos CIRSOC.

TRABAJO PRÁCTICO 5: Reticulados

Construcción de modelos. Proyecto de arriostramientos. Dimensionamiento

TRABAJO PRÁCTICO 6: Configuración y diseño sísmico

Elementos de sismología. Identificación de irregularidades estructurales

TRABAJO PRÁCTICO 7: Diseño sísmico

Proyecto y cálculo de construcciones sismorresistentes

TRABAJO PRÁCTICO 8: Fundaciones

Identificación de los parámetros del suelo. Determinación de tensiones de cálculo. Proyecto de fundaciones superficiales para edificios bajos.

Actividad	Carga horaria anual
Teoría y resolución de ejercicios simples	45
Formación práctica	
Formación Experimental - Laboratorio	5
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	15
Proyecto y diseño	25
Total	90

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Autor	Título	Editorial	Ejemp. en biblioteca
MOORE, Fuller.	La comprensión de las estructura en arq.	McGraw Hill	2
DÍAZ PUERTAS, Diego.	Introduc. a las Estructuras de los Edificios		1
ENGEL, Heinrich.	Sistemas de Estructuras.	Blume	3
M. DE ESPANÉS, D	Intuición y razonamiento en el diseño estructural		1
SALVADORI, M y HELLER, R	Estructuras para arquitectos	CP 67	1
TORROJA, Eduardo.	Razón y Ser de los Tipos Estructurales		3
GOYTIA, N. y MOISET DE ESPANÉS, D.	<i>Diseñar con la Estructura</i>		3
DIEZ, Gloria.	<i>Diseño Estructural en Arquitectura</i>	Nobuko	
REBOREDO, Agustín	Manual de Construcción Sismorresistente de Edificios Bajos		
PERLES, Pedro	Temas de Estructuras Especiales	Nobuko	
BERNAL, Jorge	Estructuras. Introducción	Nobuko	2
MATTOS DIAS, Luis	Estructuras de Acero. Conceptos, Técnicas y Lenguaje	Zigurate	4
PARKER, H; AMBROSE, J	Diseño Simplif. de Estruct. de Madera		1
BAZÁN, E; MELI, R	Diseño Sísmico de Edificios	Limusa	1
JOHNSTON, B; LIN, F; GALAMBOS, T	Diseño Básico de Estructuras de Acero	Prentice Hall	2

Bibliografía complementaria

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemp. en biblioteca
DIESTE, Eladio.	La estructura cerámica			
FABER, Colin	Las Estructuras de Candela			
FREI, Otto.	Cubiertas colgantes			
GORDON, J.	Estructuras o por qué las cosas no se caen	Celeste		



INST. CEMENTO PORT.	Estructuras Laminares. Paraboloide Hiperbólico			
MAKOWSKY	Estructuras Espaciales de Acero			
NERVI, Pier Luigi	Structures			
QUIROGA, D y SALOMÓN, E.	Gaudí, Mecánica y Forma de la Naturaleza			
SALVADORI, M	Structural Design in Architecture			
UNDERWOOD, R; CHIUNINI, M	Structural Design. A practical guide for architects	John Wiley	2007	1
NAEIM, F	The Seismic Design handbook. 2ª ed.	Springer	2001	
Apuntes y Guías de Estudio				
QUIROGA, E. D	Leyes de Newton. Diagrama de Cuerpo Libre			
QUIROGA, E. D	Diagramas lógicos de diseño en compresión			
QUIROGA, E. D	Planilla para análisis de cargas (formato excel)			
QUIROGA, E. D	Estática y Resistencia de Materiales			
QUIROGA, E. D	Elementos Traccionados			
QUIROGA, E. D	Elementos Comprimidos			
QUIROGA, E. D	Elementos de Hormigón Armado			
QUIROGA, E. D	Transferencia de Cargas			
QUIROGA, E. D	Cubiertas y Entrepisos			

FIRMA TITULAR DE CÁTEDRA
E. Daniel Quiroga

28 de Febrero de 2014