

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	DISEÑO ESTRUCTURAL I		
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.

Las instituciones universitarias tienen por finalidad la generación y comunicación de conocimientos del más alto nivel para beneficio del hombre y de la sociedad.

La formación debe considerar las condiciones reales del ejercicio actual de las profesiones y promover a las competencias profesionales como horizonte formativo.

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

- Incorporar conocimiento de sistemas estructurales simples
- Conocer y describir el comportamiento de componentes estructurales ante acciones verticales y horizontales
- Aplicar conocimientos aprehendidos al diseño estructural de proyectos de arquitectura
- Reconocer la importancia de la integración estructura-arquitectura como un todo.
- Demostrar sensibilidad en el cuidado de los materiales y del medioambiente.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: DISEÑO ESTRUCTURAL. INTRODUCCIÓN

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.

1.B. Comportamiento estructural

Funcionamiento conceptual de estructuras: Camino de cargas. Acción y Reacción: Diagrama de Cuerpo Libre (DCL). Equilibrio. Deformaciones. Espacialidad en la transmisión.

UNIDAD 2: DISEÑO ESTRUCTURAL. APLICACIÓN

2.A. Sistemas de Estructuras

Clasificación según el comportamiento: Sistemas de Forma Activa, Vector Activo, Masa Activa, Superficie Activa, Sistemas Verticales, Sistemas Masivos.

2.B. Tipos estructurales

Identificación de tipos estructurales más comunes: Pórticos, Tabiques, Muros, Reticulados, Cables, Cúpulas, Bóvedas. Estructurales Duales. Descripción del comportamiento estructural.

2.C. Propiedades de las secciones

Formas comerciales. Propiedades de las secciones: área, momento de inercia, radio de giro. Interpretación conceptual de cada una. Cálculo de las propiedades. Uso de tablas.

UNIDAD 3: DEMANDA EN COMPONENTES

3.A. Equilibrio

Fuerzas: composición y descomposición de fuerzas concurrentes y paralelas. Apoyos Equilibrio. Evaluación cuantitativa de Reacciones

3.B. Solicitaciones en componentes

Evaluación de Solicitaciones en estructuras isostáticas. Esfuerzos internos: Momento Flector, Corte, Normal, Torsión. Diagramas característicos

UNIDAD 4: CUBIERTAS Y ENTREPISOS. DESCRIPCIÓN

4.A. Materiales Estructurales

Identificación de materiales estructurales más comunes: Acero, Hormigón, Madera, Mampostería. Evolución histórica. Materiales innovadores. Evaluación comparativa respecto al consumo energético. Sustentabilidad.

4.B. Propiedades

Identificación de las propiedades características para cada material: rigidez, deformación, ductilidad. Carga de rotura, alargamiento, tensión, módulo de Elasticidad. Ley de Hooke. Ensayos de calificación y control. Aseguramiento de calidad.

4.C. Componentes prefabricados

Descripción. Análisis del comportamiento estructural: componentes pretensados, de acero y de madera. Apuntalamiento y Montaje. Comparación.

4.D. Componentes construidos en el sitio

Descripción. Análisis del comportamiento estructural: componentes de hormigón armado en una o dos direcciones. Apuntalamiento. Sistemas Convencionales y no Convencionales. Comparación.

UNIDAD 5: ACCIONES Y COMBINACIONES

5.A. Acciones

Acciones sobre las construcciones: Peso propio, cargas de uso, nieve, viento, sismo, montaje. Aplicación del cuerpo de Reglamentos CIRSOC.

5.B. Combinaciones

Clasificación: permanentes, variables y accidentales. Simultaneidad. Combinaciones. Seguridad. Factores de Carga y Resistencia. Reglamentos.

UNIDAD 6: COMPONENTES FLEXIONADOS. DIMENSIONAMIENTO

6.A. Hormigón Armado Macizo

Dimensionamiento de losas macizas en una o dos direcciones. Dimensionamiento de vigas. Isostaticidad y continuidad. Uso de tablas y de software comercial. Planos de detalles.

6.B. Hormigón Armado Aliviado

Dimensionamiento de losas aliviadas en una o dos direcciones. Vigas placas. Isostaticidad y continuidad. Uso de tablas y de software comercial. Elaboración de planos de detalles.

6.C. Acero

Dimensionamiento de entresijos con placa colaborante (steel deck). Dimensionamiento de vigas. Comportamiento estructural seccional. Uso de tablas comerciales. Elaboración de planos de detalles.

6.D. Madera

Dimensionamiento de entresijos de madera. Vigas aserradas y laminadas. Comportamiento estructural seccional. Uso de tablas comerciales. Elaboración de planos de detalles.

UNIDAD 7: DETALLES ESTRUCTURALES

7.A. Hormigón Armado

Transferencia de esfuerzos en interrupción de barras. Concepto de anclaje y empalme. Determinación de longitudes mínimas. Reglamento CIRSOC 201.

7.B. Acero

Transferencia de esfuerzos en interrupción de componentes. Nudos de reticulados. Medios de unión: bulones y soldaduras. Determinación de cantidades. Reglamento CIRSOC 301.

7.C. Madera

Transferencia de esfuerzos en interrupción de componentes. Nudos de reticulados. Medios de unión: bulones, clavos y colas. Determinación de cantidades. Reglamento CIRSOC 601.

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

ACTIVIDAD PRÁCTICA

TRABAJO PRÁCTICO 1

Relevamiento de una construcción. Identificar camino de cargas, vínculos y Diagrama de Cuerpo Libre. Exposición grupal. Identificación de componentes y tipos estructurales. Describir diferencias según el comportamiento estructural.

TRABAJO PRÁCTICO 2

Equilibrio. Construir modelos que mantengan el equilibrio. Análisis de estabilidad. Ecuaciones de equilibrio.

TRABAJO PRÁCTICO 3

Análisis de cargas y combinaciones. Aplicación del cuerpo de reglamentos CIRSOC

TRABAJO PRÁCTICO 4

Relevamiento de uniones y medios de unión de distintos tipos estructurales y diferentes materiales. Modelos físicos de materialización.

TRABAJO PRÁCTICO 5

Diseño y cálculo de componentes de hormigón armado.

TRABAJO PRÁCTICO 6

Diseño y cálculo de componentes de acero.

TRABAJO PRÁCTICO 7

Diseño y cálculo de componentes de madera.

TRABAJO PRÁCTICO 8

Construcción, evaluación, detallado y confección de planos de distintos componentes y sus conexiones.

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	Ejemplares en biblioteca
MOORE, Fuller.	La comprensión de la estructura en arq.	McGraw Hill	2
DIAZ 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 Estructuras de Madera		1

Bibliografía complementaria

Autor	Título	Editorial
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	
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	