



**Cátedra Arq. Beatriz H. Pedro.**

## PROGRAMA ANALÍTICO

### 1. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

#### ASIGNATURA: ESTRUCTURAS 1

---

- Plan de estudios: Res (CS) por favor completar.
- Carga horaria total: 120hs
- Carga horaria semanal: 4hs
- Duración del dictado: un cuatrimestre de 32 clases.
- Turnos: viernes noche de 19 a 23hs
- Tipo de promoción: aprobación de trabajos prácticos y examen final

#### UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

---

CICLO SUPERIOR DE GRADO (CSG)

AÑO: 3er año de la carrera de arquitectura, luego del CBC.

### 2. OBJETIVOS:

/ La estructura resistente, un problema de proyecto arquitectónico.

/ Proporcionar conocimientos y herramientas imprescindibles para el análisis, comprensión, diseño y resolución de estructuras de baja complejidad, priorizando el estudio de materiales homogéneos, como la Madera y el Acero, capacitando para articular estos sistemas resistentes a los requerimientos del proyecto arquitectónico, con la finalidad de conformar un todo único e insoluble.

/ Adquirir paulatinamente las aptitudes requeridas para seleccionar aquellos sistemas que mejor se adecuen a las posibilidades tecnológicas y socioeconómicas del medio en que le toca actuar.

### 3. CONTENIDOS

#### Unidad 1:

**Concepto de estructura resistente / estabilidad, resistencia, rigidez y durabilidad. Conjunto Estructural.**

Elementos estructurales. Forma y función. Desarrollo histórico de las estructuras resistentes y su impacto sobre la configuración espacial. Se reflexiona sobre con que materiales, elementos estructurales, herramientas y técnicas y herramientas teóricas ha sido construido el escenario material de la actividad humana. Y cómo con estos elementos la humanidad encontró múltiples alternativas de solución para resolver el mismo problema de organizar espacios, darles forma a fin de que fueran útiles para contener las necesidades del habitar humano: aislarse, protegerse, cubrirse, sortear espacios, contener empujes.

#### Unidad 2:

**Acciones que inciden sobre las estructuras.**

Clasificación, análisis y evaluación de sus magnitudes y características. Evaluación de efectos y transmisión de los fenómenos naturales que actúan sobre las estructuras. Estudio de las cargas según su origen, por su duración en el tiempo, su ubicación en el espacio. Determinación de sus magnitudes. Análisis de cargas y formas de transmisión de cargas entre elementos. Identificar en distintas situaciones el tipo de cargas actuantes. Aprender a interpretar y representar un esquema Estructural, identificando los elementos que lo componen. Aprender a obtener el valor de las cargas de los elementos. Comprender y poder trazar el recorrido de las cargas desde la cubierta hasta la fundación. Análisis de cargas, teniendo en cuenta la transmisión de las mismas.

#### Unidad 3:

**Equivalencia, equilibrio. Vínculos y reacciones de vínculo.**

Concepto de chapa rígida vinculada. Análisis de los grados de libertad de una chapa en el plano y en el espacio. Estudio de los tipos de vinculación y de las condiciones que estas deben cumplir, su materialización a través de los apoyos y sus



distintos tipos para comprender como se logra la inmovilización parcial o total de una chapa. Alternativas de materialización de apoyos, para y en distintos materiales. Condiciones de equilibrio estático que deben cumplir los sistemas vinculados. Reacciones de vínculo, su determinación gráfica y analítica.

#### **Unidad 4:**

##### **Esfuerzos característicos y su representación**

Analizar y conceptualizar los efectos que las fuerzas externas (activas y reactivas) provocan en los elementos estructurales. Reducción del sistema de fuerzas al baricentro de la SN. Deformaciones respecto del eje y las SN de cada caso. Esfuerzos internos de compresión, tracción, corte, flexión, y torsión. Giros entre secciones, desplazamientos entre fibras, flecha, pandeo. Combinaciones. Solicitaciones. Determinación de sus magnitudes, trazado de los diagramas de características en elementos lineales y en pórticos de una o más chapas.

#### **Unidad 5:**

##### **Secciones normales de los elementos estructurales. Sus características geométricas**

Baricentro, ejes baricéntricos, momentos estáticos y momentos de inercia, centrífugo, polar, como características geométricas de las secciones normales (simples o compuestas) de los elementos estructurales, son fundamentales para comprender a estas como siluetas clave del diseño estructural y como condicionantes de la rigidez de la pieza respecto de los diferentes esfuerzos característicos a los que esta o puede estar sometida. Se estudia el radio de giro y el módulo resistente y su influencia en el diseño y la posición de secciones sometidas a compresión y a flexión, determinando las más convenientes.

#### **Unidad 6:**

##### **Características de los materiales estructurales.**

Propiedades estructurales de los materiales a partir de las hipótesis básicas de la Resistencia de Materiales tales como la Ley de Hooke y la de Bernoulli -Navier. Los ensayos de tracción de acero comunes y especiales, aluminio y madera, con sus curvas de tensión/deformación, comparando los resultados de los diferentes comportamientos, sus deformaciones elásticas y deformaciones plásticas, las tensiones límite de proporcionalidad, el módulo de elasticidad ó de Young y la tensión de falla en cada uno de los materiales. Materiales de rotura dúctil y rotura frágil. Seguridad y coeficientes de reducción de la resistencia por esfuerzos y materiales.

#### **Unidad 7:**

##### **Deformación en sistemas isostáticos e hiperestáticos. - resolución de sistemas hiperestáticos**

Deformación de las estructuras de conjunto y de cada uno de sus elementos. Análisis de estructuras isostáticas e hiperestáticas. Aprender a interpretar y representar en isostáticos e hiperestático, la elástica de deformación a partir de los tipos de vínculos, tipos y posición de las cargas y esfuerzos característicos. Análisis y cálculo de hiperestáticos. Familiarizarse con los efectos que provocan las cargas en las estructuras, evaluando su deformación. Parámetros para el cálculo de estructuras hiperestáticas y verificación por métodos informáticos Aprender a obtener en sistemas hiperestáticos y los valores de las reacciones de vínculo y sus diagramas de esfuerzos característicos. Aprender a usar programas informáticos e interpretar los resultados.

#### **Unidad 8:**

##### **Solicitud Axil de tracción y compresión. Compresión con Pandeo. Dimensionamiento en estructuras isostáticas e hiperestáticas.**

Elementos sometidos a tracción: tensores. Elementos sometidos a compresión sin pandeo: pilares. Elementos sometidos a compresión con pandeo - columnas- pórticos. Dimensionamiento de elementos sometidos a **Solicitud axil**, también llamada esfuerzo axil o **esfuerzo normal**. **Tracción, compresión sin pandeo y compresión con pandeo.**

#### **Unidad 9:**

##### **Solicitud a Flexión plana en elementos planos, lineales y pórticos. Dimensionamiento en estructuras isostáticas e hiperestáticas.**

Dimensionamiento de elementos metálicos y de madera. Variables de forma y materialidad. Métodos.

#### **Unidad 10:**

##### **Reticulados planos. Vigas, cabriadas, columnas.**

Conjuntos de barras sometidos a esfuerzos axiales algunas sometidas a esfuerzos axiales de compresión y otras a esfuerzos axiales de tracción: constituyen elementos que salvan luces y también que salvan alturas: vigas de reticulado de una importante variedad de formas exteriores y distribución interior - cerchas y cabriadas reticuladas; columnas de



"filigrana" - soporte de carteles, etc. Dimensionamiento de elementos metálicos y de madera. Variables de forma y materialidad. Métodos.

## Unidad 11:

### **Esfuerzos especiales: por su posición y por sus combinaciones.**

Flexión oblicua en función de la posición del momento respecto a los ejes baricéntricos. Solicitaciones compuestas: Flexión y solicitaciones axiales. Identificación. Dimensionamiento de elementos metálicos y de madera. Variables de forma y materialidad. Métodos.

## Unidad 12:

### **Ejercitación integradora.**

### **Modalidad de Enseñanza:**

/ **Clases teóricas:** se desarrollan en aula con acceso previo a las clases por los alumnos a través de plataformas digitales, para facilitar su seguimiento. Las mismas se desarrollan con presentaciones digitales y acompañadas de la explicación de los contenidos respectivos.

/ **Clases prácticas:** se desarrollan en taller en grupos de 5 personas.

En el taller se trabajan los conocimientos teóricos por medio de diferentes propuestas de actividades:

/ resolución de problemáticas tipo y de reflexiones conceptuales.

/ análisis con material fotográfico;

/ estudio de las características de los materiales, con materiales que se traen al taller (peso, medidas, compacidad, elasticidad, etc);

/ construcción, análisis y prueba de propuestas estructurales de pequeña escala con materiales acotados y estudio de sus posibilidades de resistencia, rigidez y equilibrio;

/ construcción de modelos para el estudio de las formas de vinculación; de los casos típicos de acciones sobre los elementos; las consecuencias de las acciones, deformaciones y su conceptualización como solicitaciones.

### **Modalidad de Evaluación:**

/ Se evalúa el trabajo desarrollado en el taller, en cada uno de los trabajos prácticos propuestos.

/ Se evalúan la resolución de los mismos.

Aprobación de cursado:

/Con la aprobación del 100% aprueba los trabajos prácticos

Aprobación de final:

/ Se toman dos evaluaciones parciales teóricas y práctica en cada cuatrimestre, que de aprobarse se acumulan para la aprobación definitiva del final.

/ En el final se presentan los siguientes casos.

- Estudiantes que dan el final teórico-práctico completo
- Estudiantes que teniendo aprobada las evaluaciones parciales practicas solo dan los contenidos de la parte teórica.
- Estudiantes que teniendo aprobada las evaluaciones parciales teóricas solo dan los contenidos de la parte practica.
- Estudiantes que teniendo aprobadas ambas evaluaciones parciales prácticas y teóricas, aprobadas con menos de 7, presentan el desarrollo de un tema particular.
- Estudiantes que teniendo aprobadas ambas evaluaciones parciales practicas y teóricas, aprobadas con más de 7, firman la materia directamente.

## **Bibliografía básica**

/ Apuntes y guías preparados la Cátedra.

/ TÍTULO: **Conceptos básicos de estructuras resistentes**



**UBA, FADU.**

Universidad  
de Buenos Aires      Facultad de Arquitectura  
Diseño y Urbanismo

AUTORES: A.CISTERNAS-B.PEDRO, ed. cp67

/ TÍTULO: **Introducción a las Estructuras de los Edificios**

AUTORES: D. DÍAZ PUERTAS, ed. Summa

/ TÍTULO:

AUTORES: **Intuición y razonamiento en el Diseño Estructural**

D.MOISÉS DE ESPANES, ed. Escala

/ TÍTULO:

AUTORES: **Análisis y composición estructural**

R.EDELSTEIN, ed. Eudecor

/ TÍTULO: **Estructuras para arquitectos**

AUTORES: SALVADORI Y HELLER, ed. CP67

/ TÍTULO: **Bases para un diseño estructural**

AUTORES: E. AVENBURG, ed. O. Buonanno.

/ TÍTULO: **Comprensión de las Estructuras en Arquitectura**

AUTORES: FULLER MOORE

/ TÍTULO: **Sistemas Estructurales**

AUTORES: ENGEL, Heinrich

**Bibliografía ampliada de la materia:**

/ TÍTULO: **Razón y ser de los tipos estructurales.**

AUTORES: E. TORROJA, ed. Artes Gráficas

/ TÍTULO: **Estática de las Construcciones.**

AUTORES: E. AVENBURG, ed. O. Buonanno.

/ TÍTULO: **Resistencia de materiales**

AUTORES: E. AVENBURG, ed. Espacio.

/ TÍTULO: **La estructura.**

W.ROSENTHAL, ed. Blume

/ TÍTULO: **Sistemas de Estructuras**

AUTORES: H.ENGEL, ed. Blume

/ TÍTULO: **La madera en la arquitectura**

AUTORES: B.VILLASUSO, ed. El ateneo

/ TÍTULO: **La Estructura como Arquitectura.**

AUTORES: A. CHARLESON. ed.Reverté

/ TÍTULO: **La Estructura**

AUTORES: ROSENTHAL Hans