



#### UNIDAD TEMATICA 1

**DISEÑO de "Sistemas estructurales" para edificios que responda a: GRADO DE COMPLEJIDAD:**

a) **DEL ESPACIO:** Resolución de espacios ubicados en uno o dos niveles con uso de sistemas circulatorios centrales. Espacios de pequeñas luces planas. b) **TECNOLOGIA:** Estructuras que utilizan materiales homogéneos y no homogéneos. Sistemas constructivos tradicionales. **CONTENIDOS Y TIPOLOGIA:** Fundamentos de los contenidos y la necesidad de abordar la temática de área: vivienda, trabajo, educación, salud, etc. **INTRODUCCION A LA PROBLEMÁTICA:** Conocimientos habilidades y destrezas necesarias o adquirir para el diseño y utilización de la "tipología estructural" propia del nivel 1. El momento de proceso de Diseño es el que puede intervenir el "subsistema estructural" del edificio a fin que se integre el proceso activo del "Diseño Arquitectónico" interpretado como un "Sistema Total". Instrumentación del proceso que representa incursionar en forma coordinada de la problemática del nivel, generadas por un subsistema estructurales, constructivos e instalaciones, eligiendo una "Estructura optima" que a su vez satisfaga a las condicionales ajenas a la estructura misma. Análisis de soluciones usuales, conjuntamente con la justificación crítica. Verificación del diseño estructural de obras realizadas. La estructura como factor condicionante y condicionado del Diseño Arquitectónico. Planteo de alternativas estructurales. Análisis crítico-comparativos de las diversas opciones. Selección de alternativas mas adecuadas. Desarrollo de la alternativa elegida. La programación, el diseño, el predimensionado y/o verificación de dimensional definitivo. Problemas de materialización de las obras.

**Cargas actuantes sobre las estructuras:** Estructuras resistentes arquitectónicas

**Definición.** Finalidad de la estructura. Exigencias estructurales: el equilibrio, la estabilidad, la economía, la funcionalidad, la estética, etc. Criterio de estructura optima. Sistemas estructurales arquitectónicos.

**Proyecto estructural, CARGAS DE SERVICIO:** Definición. Objetos del estudio de las cargas que actúan sobre una estructura.

**Fundamentos.** Clasificación de las cargas a) Según su origen - gravitacionales, eólicas, especiales. b) Por el estado Inercial - estática y dinámica. c) Por el tiempo de aplicación de la carga permanente y accidentales. d) Por su ubicación en el espacio - concentradas y distribuidas. Determinación de la magnitud de las cargas. Análisis para su determinación. Criterios de simplificación. Transmisión de las cargas a través de los elementos estructurales.

#### UNIDAD TEMATICA 2

**El equilibrio de la estabilidad como exigencia estructural.**

**LA ESTATICA** Definición, objetivos, conceptos generales, postulados. Estática espacial y Estática plana. fuerza, concepto y características. Magnitudes escalares y vectoriales. Determinación gráfica y analítica de la fuerza. Escala de fuerza y longitudes. Escalas usuales. Rígido Ideal. Hipótesis de rigidez. Elementos básicos de la estática: fuerza, par y bifuerza. Concepto de equivalencia. Sistema resultante y sistema equilibrante. Principio de la estática.

**ESTATICA GENERAL DEL PLANO:** Hipótesis de la chapa rígida: a) Sistema de fuerzas concurrente. b) Sistema de fuerzas no concurrente. c) Sistema de fuerzas paralelas. Resolución de sistemas de fuerza concurrentes: Suma de fuerzas resultantes y equilibrantes. Principio del paralelogramo. Condiciones gráficas y analíticas del equilibrio.

Descomposición de una fuerza en dos direcciones. Solución gráfica y analítica - resolución de sistema de fuerzas no concurrentes: suma de varias fuerzas no concurrentes ni paralelas. Polígono funicular. Características. Momento de una fuerza con respecto a un punto. Teorema de Varignon. Pares de fuerza.

Suma de pares. Momento de un par con respecto a un punto cualquiera del plano. Funicular de un par. Condiciones generales de equilibrio: gráficas y analíticas. Descomposición de una fuerza en dos direcciones.

#### UNIDAD TEMATICA 3

**Inmovilización de estructuras:**

Sistemas rígidos vinculados. Grados de libertad de un punto y grado de libertad de una chapa rígida en el plano. Vinculos: diversos tipos. Vinculos aparentes y superfluos. Apoyos. Inmovilización de una chapa mediante apoyos. Diferentes tipos de apoyos.

Aplicaciones y casos prácticos de uso común. Reacciones de vínculo: determinación gráfica y analítica. Sistemas contruירים por dos chapas. Grados de libertad. Reacciones de vínculo: determinación gráfica y analítica.

#### UNIDAD TEMATICA 4

**Diagramas de características:**

Definiciones: momento flector, esfuerzo de corte y esfuerzo normal. Relaciones analíticas de diagramas de características.

Aplicación de las relaciones entre diagramas en casos prácticos. Trazados de diagramas de características: gráficos y analíticos.

Trazado de diagramas de características en vigas pórticos isostáticos para distintos tipos de cargas. Computación.

#### UNIDAD TEMATICA 5

**Geometría de los elementos estructurales**

Baricentros y momentos de primer orden: centro de fuerzas. Procedimientos gráficos y analíticos para su determinación. Centro de



gravidad de un cuerpo.

Baricentro de líneas de superficie. Momento estático de superficie respecto a un eje. Determinación gráfica y analítica. Momento de segundo orden: definición unidades y signo de momentos de inercia, centrífugo y polarrelaciones entre los momentos de inercia y polar. Radio de giro. Transposición paralela. Determinación gráfica y analítica del momento de inercia de una figura. Ejes principales de inercia de una figura. Ejes principales de inercia. Ejes conjugados.

## UNIDAD TEMATICA 6

### *Estructura de reticulado*

Reticulados planos, tipología. Definición y condicionantes. Generación y rigidez. Hipótesis. Reticulados isostáticos. Diferentes tipos. Cargas que actúan sobre los reticulados. Determinación de los esfuerzos en las barras de un reticulado. Métodos de Cremona, Culman y Ritter. Diseño estructural de hierro y de madera. Computación..

## UNIDAD TEMATICA 7

### *Resistencia de materiales*

La "resistencia" como exigencia natural. Propiedades estructurales de los materiales. Hipótesis fundamentales. Casos simples de resistencia - esfuerzos internos simples. Sollicitación axial: Tracción simple. Distribución de las tensiones. Estado tensional de una sección sometida a esfuerzos de tracción y retracciones transversales. Cálculo de secciones y posibilidades de formas de elementos resistentes. Elementos resistentes "lineales" (barras) sometidas a trabajos de tracción. La influencia "relativa" de la longitud de un elemento traccionado. Tensores como elementos estructurales. Compresión simple distribución de las tensiones. Estado tensional de una sección sometida a esfuerzos de compresión. Acortamientos longitudinales y expresiones transversales. La importancia de la "longitud" de las piezas comprimidas en relación con las dimensiones de la sección. Distintos comportamientos entre "longitudinales cortas" (compresión simple). Y "longitudinales largas o esbeltas" (ver problema de pandeo) La compresión simple, variantes de sección y distintas posibilidades de formas de elementos resistentes solicitados a compresión. Ejemplos de piezas cortas pilares y largas columnas (ver pandeo). comportamiento estructural de ambas situaciones. Corte simple: Flexión simple normal: tensión y deformaciones. Formula fundamental su aplicación. Proyecto y verificación. Casos constructivos donde se puede presentar la flexión simple normal. Flexión simple oblicua: formula fundamental, descomposición en dos flexiones simples normales. Casos combinados de resistencia: Flexión plana: tensiones normales de corte Teorema de Cauchy, formula de collignon, tensiones de resbalamiento, diagrama de tensiones de resbalamiento en secciones rectangulares perfiles. Flexión compuesta: Flexo tracción y Flexo compresión normal y oblicua. Distribución de tensiones. Eje neutro. Núcleo central: sus propiedades y aplicaciones. Modulo resistente. Deformaciones en vigas: línea elástica, relaciones diferenciales entre elongaciones rotaciones y momento reducido. Teorema de MOHR, aplicaciones al cálculo de rotaciones angulares y determinación de flechas. Trazado gráfico de la elástica. PANDEO: Concepto general del problema. Equilibrio inestable Carga crítica de pandeo - período elástico. Formula de Euler. Coeficiente de esbeltez. Período plástico para el acero y la madera. Coeficiente de: pandeo, esbeltez Ideal de un perfil Lucas de pandeo. Tensiones admisibles. Dimensionados de columnas de acero y de madera. Torsión: Formulas fundamentales, influencia de la forma de la sección.

## UNIDAD TEMATICA 8

### *Estudio experimental de las características de los materiales estructurales.*

propiedades fundamentales. Ensayos de tracción de aceros comunes y especiales, aluminio y madera. curvas de tensión deformación. Límite de fluencia proporción de la madera y el hormigón. Probetas. Curvas de tensión deformación. Tensiones de falla. Coeficientes de seguridad. Tensiones admisibles.

## UNIDAD TEMATICA 9

### *Muros y pilares de mampostería y fundaciones.*

Muros y pilares de mampostería: Fuerzas actuantes. Acciones que soportan. Dimensionado y verificación. Fundaciones: consideraciones generales de diseño. Transmisión de las distintas cargas del plano de fundación zapatas continuas. - Bases centradas macizas. Bases para estructuras metálicas simple. Dimensionado y/o verificación.

## UNIDAD TEMATICA 10

### *Estructuras de acero y madera*

Estructuras simples. Criterios de diseño. Tipología. Predimensionado dimensionado y verificación. Vigas de dos materiales. Medios de unión.

## UNIDAD TEMATICA 11 Y 12

### *Estructuras continuas*

#### *Elastica de deformación*

Concepto de deformación de las estructuras. Elásticas de deformación elongación y flecha. Diagramas de momentos reducidos y de rotación angulares.

Teorema de Mohr. Ecuación diferencial de la línea elástica. Relaciones diferenciales entre elongación y momentos.

Obtención gráfica y analítica de la línea elástica y la flecha. Análisis comparativo para diversos estados de carga y condiciones de

apoyo/flecha, admisible. Importancia de su verificación por su incidencia directa de los elementos de cerramiento. Análisis comparativo de distintas secciones, materiales y luces en el valor de la flecha. SISTEMAS HIPERESTATICOS, LA CONTINUIDAD ESTRUCTURAL. Concepto de continuidad. Vinculación entre los elementos integrantes del sistema y la continuidad resultante. Diferencias fundamentales entre estructuras isostáticas e hiperestáticas. Distinción y conveniencia de los elementos hiperestáticos. Grados de hiperestaticidad. Análisis de los estados de carga de acuerdo a los sistemas estructurales propios del nivel 2. Planteo de la resolución de los sistemas hiperestáticos sustentados. Resolución de las estructuras continuas. Resolución y determinación de diagramas de características. Determinación de reacciones de vínculo. Aplicación y determinación.

