

INTRODUCCION A LAS ESTRUCTURAS

PROGRAMA ANALITICO – AÑO 2008

- **Objetivos generales de la materia.**

Introducir al alumno en el conocimiento de los fundamentos del diseño y dimensionamiento de estructuras, en sus aspectos morfológicos, normativos y técnico constructivos. Promover la formación de criterios para abordar problemas de diseño.

- **Unidades temáticas.**

Introducción.

Cargas en los edificios. Continuidad y las estructuras.

Estática. Equilibrio.

Resistencia de los materiales (madera, acero, mampostería, hormigón armado y suelos).

Solicitaciones. Esfuerzos internos.

El Pandeo.

Las deformaciones.

Dimensionado. Ejemplos de aplicación.

- **Objetivos particulares de cada unidad.**

Introducción: Descripción de la configuración de la materia y el objetivo a lograr.

Cargas en los edificios: Análisis de las fuerzas que actúan sobre un edificio y los efectos que producen.

Continuidad y las estructuras: La notable diferencia entre las estructuras continuas y las discontinuas o isostáticas. La forma de establecerlas mediante ecuaciones.

Estática: Los principios fundamentales de la ciencia que estudia las fuerzas.

Equilibrio: Las ecuaciones matemáticas que traducen a través de la estática el grado de equilibrio de los edificios o construcciones.

Resistencia de los materiales: Las características de cada uno de los materiales que se utilizan para la construcción de las estructuras.

Solicitaciones: Los efectos que causan las fuerzas sobre las estructuras, su normalización universal; la flexión, el corte, la tracción y la compresión. La combinación entre ellos.

Esfuerzos internos: La respuesta en el interior de los elementos ante la acción de cada tipo de solicitud actuante.

El Pandeo. Un fenómeno muy particular que escapa de las ecuaciones de la estática.

Las deformaciones: La verificación de las estructuras para evitar las deformaciones en los edificios que pueden causar fisuras o vibraciones.

Dimensionado: Las pautas para determinar las secciones de los elementos (vigas, entrepisos, columnas, etc.).

- **Contenidos.**

Tema 1: Introducción.

Concepto de las estructuras. Edificios bajos, medianos y altos. El desarrollo de los sistemas estructurales. Motivo del avance de las estructuras. Desafío al diseño. La estructura. Evolución de las estructuras orgánicas. El Gran Año. El diseño y el medio ambiente. Las variables del diseño estructural. El diseño arquitectónico y el diseño estructural. El cálculo y el diseño estructural. Diseño de las estructuras: primera, segunda y tercera generación.

Tema 2: Cargas en los edificios.

La importancia de las cargas en los edificios. Concepto de fuerza, carga y acción. La variación de las cargas. Las cargas permanentes. Los errores. Cambio del destino de los edificios. Clasificación de las cargas. Las cargas y sus unidades. Clasificación de las cargas según su duración. Los efectos de las cargas.

Tema 3: Continuidad en las estructuras.

Introducción. Continuidad de los elementos estructurales. Continuidad entre el edificio y el suelo. Entrepisos y cubiertas. Vigas simples. Vigas reticuladas. Columnas. Suelos y Fundaciones.

Tema 4: Estática.

Origen de la estática. Conceptualización de la estática. Los equívocos de las hipótesis de la estática. Las matemáticas en la Estática. La trigonometría en la Estática. La Ley de momentos. Fuerzas concurrentes. Fuerzas no concurrentes. Fuerzas paralelas. Par de fuerzas o Cuplas. Centro de gravedad de líneas y superficies. Momentos estáticos de superficies. Módulo resistente y Momento de inercia. Radio de giro. La materialización del momento estático, del momento de inercia, del módulo resistente y del radio de giro. El significado físico de cada uno de ellos.

Tema 5: Equilibrio.

Conceptualización del equilibrio. Tipos de equilibrios. El equilibrio y el movimiento. El equilibrio estático y el dinámico. Grados de equilibrio; por deformación, por resistencia y por confort. Las matemáticas en el Equilibrio. Coeficiente de seguridad. Estados de uso y de servicio. Modalidad de uso del coeficiente de seguridad. Apoyos en los elementos estructurales. Los apoyos y sus grados de libertad. Ecuaciones de equilibrio. Concepto de viga isostática e hiperestática.

Tema 6: Resistencia de los materiales.

Introducción. Origen de la Resistencia de los Materiales. La Resistencia de los materiales y el cálculo. Historia de los principales materiales. Elasticidad y plasticidad. Materiales homogéneos, isótropos y elásticos: ejemplos. Materiales heterogéneos, anisótropos y plásticos: ejemplos. Suelos. Maderas. Aceros. Hormigón simple y armado. Mampostería de ladrillos comunes y cerámicos huecos. Tensiones. Ley de Hooke. Rigidez a la deformación

longitudinal. Rigidz a la flexión. Tensiones de rotura y tensiones admisibles. Tensiones en planos oblicuos. Aplicación de los conceptos.

Tema 7: Solicitaciones.

Generalidades. Momento flector, Corte y Normal. Solicitaciones y esfuerzos internos. Diferencia de cálculo entre cada una de ellas. Tipos de solicitudes. Solicitudes principales. Análisis matemático en solicitudes. Derivadas e integrales. Relación entre M_f y Q . Las solicitudes, las formas y los materiales.

Tema 8: Esfuerzos internos.

Conceptualización de los esfuerzos internos. Tensiones internas en vigas macizas. Tensiones internas en vigas reticuladas. Triangulación de sistemas. Cupla interna resistente. Plastificación de las vigas. Formación de las cuplas. Las tensiones de corte en vigas. Determinación teórica de las tensiones. Generalización de las formulas. Tensiones internas en vigas de hormigón armado. Análisis matemático en Esfuerzos Internos. Teoría de la flexión.

Tema 9: Pandeo.

El pandeo en la construcción. Esbeltez y grado de esbeltez. Historia de las expresiones de pandeo. El pandeo en cada uno de los materiales: mampostería, madera, hierro y hormigón armado. Longitud de pandeo. Carga de pandeo. Las formas y las cargas en pandeo. El arrastre de las hipótesis de pandeo. La teoría y la realidad en pandeo.

Tema 10: Deformaciones.

Generalidades. Las deformaciones en edificios bajos, medianos y altos. Las deformaciones verticales y las horizontales. Interfase suelos estructuras, interacción. La resistencia y la deformación. Restricción a las deformaciones. Las deformaciones y condiciones de borde. Las deformaciones y los materiales. Determinación teórica de las deformaciones en vigas.

Tema 11: Dimensionado.

Introducción. Diferencia entre dimensionado y verificación. El dimensionado intuitivo. El dimensionado por tablas y formas. El dimensionado por cupla interna. El dimensionado por flexión. Dimensionado de vigas macizas de madera. Dimensionado de vigas de acero. Dimensionado de vigas reticuladas.

• Bibliografías.

BERNAL, Jorge. *Introducción a las estructuras*. Editorial: Autor.

TORROJA, Eduardo. *Razón y ser de los tipos estructurales*. Editorial: IET.

MOISSET DE ESPANÉS. Daniel. *Intuición y razonamiento en el diseño estructural*. Editorial: Escala.

SCHREYER, RAMM, WAGNER. *Estática de las estructuras*. Editorial: Blume.

FRANCIS, A.J. *Introducción a las estructuras*. Editorial Limusa.

SALVADORI, M.; HELLER, R. *Estructuras para arquitectos*. Editorial CP67.