



**PROGRAMA ANALITICO DE LA ASIGNATURA
ESTABILIDAD IV**

1.- ECUACIONES GENERALES DE LA ELASTICIDAD TRIDIMENSIONAL

Hipótesis, incógnitas y ecuaciones en un problema elástico tridimensional.

Métodos de solución, ecuaciones de Lamé, ecuaciones de Navier, ecuaciones de Beltrami Michell. Principio de superposición. Energía de deformación. Unicidad de la solución. Principio de Saint Venant.

2. ELASTICIDAD BIDIMENSIONAL

Estado plano de tensión. Estado plano de deformación.

Ecuaciones diferenciales en coordenadas cartesianas. Función de Airy. Condiciones de borde.

Ecuaciones diferenciales en coordenadas polares. Función de Airy. Solución general. Problemas clásicos. Condiciones de borde.

3. PRINCIPALES METODOS DE RESOLUCION

Método de Diferencias Finitas: Fundamentos. Expresiones fundamentales. Operadores. Condiciones de Borde. Problema de aplicación.

Introducción al Método de los Elementos Finitos:

Análisis de estructuras bidimensionales. Elemento triangular de tres nodos. Desplazamientos. Grados de libertad. Funciones de forma. Deformaciones. Tensiones. Ecuaciones de equilibrio. Matriz de rigidez elemental y global. Principio de los trabajos virtuales. Condiciones de borde. Solución del sistema de ecuaciones.

4. PLACAS

Generalidades sobre estructuras de Placas. Hipótesis significativas. Ecuación diferencial fundamental (Germain-Lagrange). Condiciones de borde.

Placa circular. Carga axial-simétrica y carga antimétrica. Soluciones particulares para diferentes condiciones de apoyo. Uso de Tablas.

Placa rectangular. Soluciones clásicas. Series dobles y series simples. Uso de Tablas.

Resolución de placas mediante Diferencias Finitas y Elementos Finitos.

5. TORSION

Torsión pura. Alabeo de la sección. Teoría de Saint Venant. Ecuaciones diferenciales del problema. Función de tensión de Prandtl. Condiciones de borde. Ejemplos de aplicación.

Analogía de la membrana. Conclusiones prácticas. Aplicación a secciones de paredes delgadas.

Torsión de barras con alabeo impedido: Causas y efectos del impedimento al alabeo. Secciones de pared delgada abiertas y cerradas. Vigas perfiladas de pared delgada. Efecto de la flexión de las alas. Ecuación diferencial del problema.



BIBLIOGRAFIA

- 1.- Teoría de la Elasticidad. *Timoshenko - Goodier.*
- 2.- Elasticidad y Plasticidad. *Guzmán y González Saleme.*
- 4.- Estática del Hormigón Armado, Tomo II. *Kurt Beyer*
- 5.- Ciencia de la Construcción, Tomo III. *Belluzzi.*
- 6.- Teoría de Placas y Láminas. *Timoshenko - Woinowsky - Krieger.*
- 7.- Tablas para el Cálculo de Placas y de Vigas Pared. *R. Bares.*
- 9.- Cálculo de Estructuras por el Método de Elementos Finitos. *E. Oñate.*
- 10.- ED-ELAS2D – Manual del Usuario, Apéndice Teórico, *CIMNE.*
- 11.- Introducción a la mecánica de los sólidos. EUDEBA. *P. Laura – M. Maurizi.*
- 12.- Mechanics of Deformable Solids. *Irving H. Shames.*