



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL



ASIGNATURA: ESTRUCTURAS

CÓDIGO: 1112

UNIDADES: 6

Teoría: 5 horas/Semana

REQUISITOS: 1102

Práctica: 2 horas/Semana

FECHA DE EMISIÓN: 1973

PERÍODO VIGENTE: Hasta Julio 2004

OBJETIVOS GENERALES:

Con esta asignatura se propone, suministrar al alumno los conocimientos básicos para el análisis de Estructuras Planas linealmente elásticas sometidas a cargas estáticas y móviles.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Una vez culminada ésta asignatura el estudiante será capaz de:

- Resolver Estructuras Planas Hiperestáticas solicitadas por cargas contenidas en su plano o perpendiculares al mismo, por métodos clásicos (manuales).
- Determinar deformaciones en estructuras planas.
- Comprender los principios básicos necesarios para la solución matemática de grandes problemas estructurales.

PROGRAMA SINÓPTICO:

Conceptos Básicos de los Sistemas Estructurales. Principio de los Trabajos Virtuales Aplicados a Sistemas Elásticos. Teoremas de Energía. Viga Conjugada. Método de las Fuerzas. Método de los Desplazamientos. Método de las Rotaciones. Método de Cross. Líneas de Influencia de diversas solicitaciones. Envolventes.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Concepto de Estructuras.
- 1.2 Clasificación de los Sistemas Estructurales.
- 1.3 Sistema de Vinculaciones.
- 1.4 Miembros y juntas de una estructura.
- 1.5 Indeterminación Geométrica.
- 1.6 Deformaciones de una estructura.

2. PRINCIPIO DE LOS TRABAJOS VIRTUALES

- 2.1. Conceptos fundamentales
 - Trabajo Virtual externo e interno.
 - Expresión del Trabajo Virtual interno en función de las características de sollicitación.
- 2.2. Cálculo de los desplazamientos en sistemas estructurales planos.

3. ENERGÍA DE DEFORMACIÓN

- 3.1. Ley de Clapeyron
- 3.2. Teorema de Castigliano
- 3.3. Ley de Betti
- 3.4. Ley de Maxwell

4. VIGA CONJUGADA

- 4.1. Conceptos Generales.
- 4.2. Aplicación al cálculo de elásticas de desplazamiento horizontal y vertical de los miembros de un sistema estructural plano.
- 4.3. Cálculo numérico de cortes y momentos en una viga de directriz recta (Método de Cargas Equivalentes).

5. MÉTODO DE LAS FUERZA

- 5.1 Conceptos generales
- 5.2 Determinación de los Grados de Hiperestaticidad o redundantes o incógnitas del problema en estudio.
- 5.3 Método de Análisis
 - Estructura primaria
 - Ecuaciones de compatibilidad de los desplazamientos
- 5.4 Aplicación del Método de las Fuerzas a la solución de estructuras simétricas con cargas simétricas y antisimétricas.
- 5.5 Método del Centro Elástico
 - Método de análisis
 - Aplicaciones generales

6. MÉTODO DE LOS DESPLAZAMIENTOS

- 6.1 Conceptos generales
- 6.2 Determinación de los Grados de Hipergeometría en estructuras planas considerando deformaciones por momento flector.
- 6.3 Método de análisis.
 - Estructura primaria.
 - Estructura complementaria.
 - Campo de soluciones a través de las ecuaciones de equilibrio estático.
 - Determinación de Rotaciones para miembros de directriz recta.
- 6.4 Método de las Rotaciones.
 - Aplicación del Método de las Rotaciones a estructuras planas despreciando deformaciones por fuerza axial y corte.

7. MÉTODO DE DISTRIBUCIÓN DE MOMENTOS O MÉTODO DE CROSS, PARA MIEMBROS DE EJE RECTO DE SECCIÓN VARIABLE Y CONSTANTE

- 7.1 Conceptos generales
 - Factor de Rigidez a la flexión
 - Factor de transporte
 - Factor de distribución
- 7.2 Método de análisis
 - Estructuras sin desplazabilidad.
 - Estructuras con desplazabilidad.
 - Campo de soluciones: Ecuaciones de equilibrio y proceso de iteración.
 - Aplicaciones del Método de Cross a:
 - Estructuras planas
 - Estructuras simétricas con cargas simétricas y/o antisimétricas
 - Revisión o verificación del Método de Cross mediante el uso de las ecuaciones de Rotación.

8. LÍNEAS DE INFLUENCIA

- 8.1. Conceptos generales
- 8.2. Influencia de las cargas concentradas, repartidas y de un par concentrado
- 8.3. Líneas de influencia en estructuras isostáticas. (Método de Trabajos Virtuales).
- 8.4. Líneas de Influencia en estructuras Hiperestáticas.
 - Método de Muller-Breslau.
 - Método de las Fuerzas de empotramiento (Superposición).
- 8.5. Aplicación del cálculo de las líneas de influencia de solicitaciones en una estructura plana.
- 8.6. Línea de Influencia de Desplazamientos.
 - Aplicación al cálculo de Líneas de Influencia en estructuras hiperestáticas por el Método de las Rotaciones.

BIBLIOGRAFÍA

Gere y Weaver. *"Análisis de estructuras reticulares"*. Compañía Editorial Continental, S.A. (C.E.C.S.A.) México. 1980.

Luchsinger, Cecilio. *"Estructuras"*. Folleto de Estructuras No 4. Facultad de Ingeniería. U.C.V. Caracas, 1975.

Norry, y Wilbur. *"Análisis Elemental de Estructuras"*.

Mc. Cormac, Jack. *"Análisis Estructural"*. Tercera Edición. 1983.

White, Geroely Sexsmith. *"Ingeniería Estructural"*. Editorial Limusa. 1977.