

UNIVERSIDAD NUEVA ESPARTA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO CURRICULAR
 ESTRUCTURAS I

CÓDIGO DE LA ESCUELA: 20-17223		PENSUM: Abril 1997
ASIGNATURA: Estructuras I		CÓDIGO DE ASIGNATURA: 20-0289
SEMESTRE: 7	UNIDADES CREDITOS: 3	TOTAL HORAS/SEMESTRE: 32

PRELACIÓN	ELABORACIÓN	REVISADO POR
20-0840	Prof. Ramón Adrian	Prof. Ing. Gladys Hernández
-	Fecha: Enero 2004	Fecha: Enero 2004

OBJETIVO GENERAL

Al término de la asignatura los participantes serán capaces de: Analizar la estabilidad de cualquier estructura plana y modificarla convenientemente a fin de garantizar que sea estable e isostática. Así mismo podrá aplicar métodos de análisis en la solución de estructuras estrictamente determinadas, sometidas a la acción de fuerzas móviles o estáticas y a cambios de temperatura.

UNIDAD I: CONCEPTOS ESTRUCTURALES FUNDAMENTALES

1. Objetivo de la Unidad:

1.1. Objetivo Terminal:

Dado el contenido de la unidad los participantes serán capaces de: Conocer y diferenciar de forma apropiada las diferentes características de los modelos matemáticos empleados en el análisis estructural, identificando los grados de libertad de las juntas de acuerdo a las vinculaciones internas y externas existentes.

1.2. Objetivos Específicos:

- 1.2.1. Definir los diversos aspectos relacionados con el análisis estructural.
- 1.2.2. Clasificar los diferentes tipos de miembros estructurales, tanto en el plano como en el espacio.
- 1.2.3. Identificar los grados de libertad de las juntas.
- 1.2.4. Clasificar y estudiar los diferentes vínculos internos y externos.
- 1.2.5. Realizar ejemplos de aplicación.

2. Contenidos: Estudio de los diferentes tipos de materiales: isótropos, orto trópicos (anisótropos). Módulo de Elasticidad o de Young (E), Módulo de Corte (G), Coeficiente de Poisson (ν), Coeficiente de Expansión Térmica (α). Miembros rectilíneos de dos juntas en el plano y en el espacio: Pórtico, Barra Axial (Cercha), Rejilla. Posibilidades de movimiento de las juntas. Miembros Curvos de dos juntas. Ecuaciones de condición.

3. Estrategias Metodológicas:

- 3.1. Exposición del facilitador.
- 3.2. Diálogo.

- 3.3. Participación del alumno.
- 3.4. Investigación de nuevos conceptos por parte del alumnado.
- 3.5. Resolución de ejemplos.

UNIDAD II: ESTABILIDAD

1. Objetivo de la Unidad:

1.1. Objetivo Terminal:

Dado el contenido de la unidad los participantes serán capaces de: Identificar la inestabilidad de estructuras, realizando convenientemente los cambios necesarios en su configuración, vinculaciones internas o externas, empleando el centro instantáneo de rotación (CIR) y otras formulaciones matemáticas para que las mismas sean estables e isostáticas. Asimismo, realizar movimientos de miembros en estructuras (Desplazabilidad) para verificar la compatibilidad de desplazamientos.

1.2. Objetivos Específicos:

1.2.1. Calcular los grados de libertad.

1.2.2. Calcular grados de Hiperestaticidad.

1.2.3. Ubicar centros instantáneos de rotación.

1.2.4. Identificar los desniveles de apoyos o juntas de miembros.

1.2.5. Dibujar la deformada general de la estructura de acuerdo a las sollicitaciones existentes.

1.2.6. Calcular los ángulos de rotación (ψ).

1.2.7. Realizar problemas de aplicación.

2. Contenidos: Cadena cinemática abierta, cerrada y mixta. Esquema básico de estabilidad. Indeterminación geométrica. Desniveles de apoyo. Deformada general de una estructura de acuerdo a las sollicitaciones externas existentes. Estabilidad de cadenas cinemáticas de acuerdo a la incompatibilidad de movimientos de apoyos o juntas. Ángulos de rotación (ψ).

3. Estrategias Metodológicas:

3.1. Exposición del facilitador.

3.2. Diálogo.

3.3. Participación del alumno.

3.4. Investigación de nuevos conceptos por parte del alumnado.

3.5. Resolución de ejemplos prácticos.

UNIDAD III: ARMADURAS PLANAS

1. Objetivo de la Unidad:

1.1. Objetivo Terminal:

Dado el contenido de la unidad los participantes serán capaces de: Identificar los diferentes tipos de armaduras y calcular las fuerzas internas en cada uno de sus miembros. Asimismo, identificar deformaciones de los miembros y desplazamientos de las juntas, de acuerdo a sollicitaciones independientes y combinaciones de las mismas.

- 1.2. Objetivos Específicos:
 - 1.2.1. Identificar el tipo de armadura.
 - 1.2.2. Analizar su estabilidad.
 - 1.2.3. Aplicar el método conveniente para el cálculo de las fuerzas en miembros.
 - 1.2.4. Identificar el tipo de fuerza y construir el diagrama.
 - 1.2.5. Determinar los desplazamientos de los nodos.
 - 1.2.6. Dibujar el diagrama de la deformada de la estructura.
 - 1.2.7. Determinar los valores de la Deformación de cada miembro.
 - 1.2.8. Realizar problemas de aplicación
2. Contenidos: Definición de armaduras simples, compuestas y complejas. Estudio de la estabilidad interna y externa. Cálculo de las fuerzas en los miembros empleando el método de los nodos y el de las secciones. Método de los Desplazamientos (Rigidez). Matriz de Rigidez de miembros (k). Matriz Desplazamiento – Deformación (A). Vector o Matriz de Cargas (Q). Matriz de Rigidez y Flexibilidad de la Estructura (K y F). Vector o Matriz de Fuerzas Definitivas, Desplazamiento y Deformación (q, d, D). Ensamble directo de la Matriz de Rigidez de la Estructura (K). Asentamientos de Apoyo. Cambios de Temperatura.
3. Estrategias Metodológicas:
 - 3.1. Exposición del Facilitador.
 - 3.2. Diálogo.
 - 3.3. Tormenta de ideas.
 - 3.4. Investigación de Conceptos por parte del alumno.
 - 3.5. Resolución de problemas prácticos.

UNIDAD IV: TRABAJO VIRTUAL

1. Objetivo de la Unidad:
 - 1.1. Objetivo Terminal:

Dado el contenido de la unidad los participantes serán capaces de: Aplicar el método de los trabajos virtuales o de la carga unitaria a sistemas elásticos, isostáticos, estables, planos, con cargas estáticas en el plano de la estructura y de comportamiento lineal, para el cálculo de desplazamientos.
 - 1.2. Objetivos Específicos:
 - 1.2.1. Analizar la estabilidad de la estructura.
 - 1.2.2. Escoger el Sistema Virtual.
 - 1.2.3. Elaborar diagramas para el sistema real y virtual.
 - 1.2.4. Usar tablas de integración gráfica.
 - 1.2.5. Determinar trabajo virtual externo e interno.
 - 1.2.6. Resolver Problemas.
2. Contenidos: Conceptos fundamentales. Fórmula general de trabajo virtual. Escogencia de sistema virtual. Trabajo virtual interno y externo. Elaboración de diagramas de corte, momento y axial. Estudiar efecto de la temperatura. Integración gráfica. Método del trabajo virtual aplicado a armaduras planas.

3. Estrategias Metodológicas:
 - 3.1. Exposición de facilitador.
 - 3.2. Participación del alumno.
 - 3.3. Discusión grupal.
 - 3.4. Investigación de conceptos por parte del alumnado.

UNIDAD V: LÍNEAS DE INFLUENCIA

1. Objetivo de la Unidad:
 - 1.1. Objetivo Terminal:

Dado el contenido de la unidad los participantes serán capaces de: Aplicar las líneas de influencia como instrumento de cálculo. Cálculo de la línea de influencia de alguna sollicitación en estructuras planas e isostáticas.
 - 1.2. Objetivos Específicos:
 - 1.2.1. Elaborar línea de influencia de cargas concéntricas, repartidas y de un par concentrado.
 - 1.2.2. Elaborar el diagrama de línea de influencia para las sollicitaciones dadas.
 - 1.2.3. Resolver Problemas.
2. Contenidos: Definición, desplazamiento de la carga unitaria. Líneas de influencia de reacciones, momento y corte en vigas. Método de Muller - Breslau, aplicado a estructuras isostáticas.
3. Estrategias Metodológicas:
 - 3.1. Exposición de facilitador.
 - 3.2. Participación del alumno.
 - 3.3. Diálogo.
 - 3.4. Investigación de nuevos conceptos por parte del alumnado.

Bibliografía:

ALBERTO ARROYO Análisis Estructural, Tomo I. Universidad Santa María

JACK Mc CORMAC Análisis Estructural, Editorial Harla

CECILIO LUCHSINGER Estructuras, U.C.V.

YUAN - YU - HSIEH: Teoría elemental de las estructuras, Editorial Prentice Hall

TIMOSHENKO S., YOUNG D. Teoría de las Estructuras, Editorial URMO

McGUIRE W., GALLAGHER R. Matrix Structural Analysis. Editorial Wiley & Sons Inc.

FORTOUL CELSO Análisis Matricial de Estructuras, U.C.V.