



ANÁLISIS ESTRUCTURAL.



Subárea: Análisis estructural

CONTENIDO	OBJETIVOS	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA
1. FUNDAMENTOS Y PRINCIPIOS		
Hipótesis fundamentales.	1.- Conocer los objetivos del análisis estructural.	1.- Yuan-Yu Hsieh Teoría Elemental de Estructuras Prentice Hall Internacional
Análisis de primer y segundo orden.	2.- Conocer las hipótesis fundamentales implícitas en el análisis de primer orden.	
	3.- Conocer la diferencia entre el análisis de primer orden y el de segundo orden.	2.- McCormac, J.C. y Elling, R. 1994 Análisis de Estructuras. Métodos Clásico y Matricial Alfaomega
Principio de superposición de causas y efectos.	4.- Conocer el principio de superposición de causas y efectos y los requisitos que deben satisfacerse para su validez.	
Estática de cuerpos rígidos.	5.- Identificar casos donde no es aplicable el principio de superposición de causas y efectos.	3.- Ghali, A. y Neville, A. 1983 Análisis Estructural Diana
Estructuras planas.	6.- Determinar si una estructura considerada como cuerpo rígido es o no estable.	4.- West, H.H. Análisis de Estructuras Compañía Editorial Continental, S.A.
Estructuras en el espacio.	7.- Comprender qué se entiende por estructuras planas y por estructuras en el espacio.	5.- Norris, Ch. H. y Wilbur, J. B. Análisis Estructural Elemental McGraw-Hill
Tipos de apoyo.	8.- Conocer los sistemas estructurales más comunes y los criterios para idealizarlos como estructuras planas o en el espacio.	
Idealización y representación gráfica.	9.- Identificar por su nombre y representación gráfica los distintos tipos de apoyo.	6.- Weaver, W. y Gere, J. Análisis Matricial de Estructuras Compañía Editorial Continental, S.A.
Estructuras isostáticas, hiperestáticas e inestables.	10.- Identificar las características ideales de los tipos de apoyo en cuanto a desplazamientos que son capaces de restringir y a las componentes de reacción con que	7.- White, R., Gergely, P y Sexsmith, R. Ingeniería Estructural Vol. I: Introducción a los Conceptos de Análisis y Diseño; Vol. II: Estructuras Estáticamente



Indeterminación cinemática.	estática y	<p>responden.</p> <p>11.- Identificar las incógnitas en el análisis de una estructura.</p>	<p>Determinadas; Vol. III: Comportamiento de Miembros y Sistemas Limusa</p>
Grados de hiperestaticidad y de libertad.		<p>12.- Distinguir entre estructuras isostáticas, hiperestáticas e inestables/hipostáticas.</p>	
Simetría y antisimetría estructural.		<p>13.- Comprender los conceptos de indeterminación estática y cinemática.</p>	<p>8.- Laible, J.P. 1992 Análisis Estructural McGraw-Hill</p>
Dibujo de la elástica.		<p>14.- Calcular los grados de hiperestaticidad y de libertad de estructuras planas típicas.</p>	
		<p>15.- Distinguir estructuras simétricas, antisimétricas y asimétricas.</p>	
		<p>16.- Conocer las características de la respuesta de estructuras simétricas y antisimétricas.</p>	
		<p>17.- Identificar la curva elástica que corresponde a un diagrama de momento.</p>	
2. TRABAJO Y ENERGÍA DE DEFORMACIÓN			
Conceptos fundamentales.		<p>1.- Comprender los conceptos de energía de deformación, energía complementaria de deformación, teorema de Clapeyron, trabajo externo, trabajo externo complementario.</p>	
Energía de deformación.		<p>2.- Conocer las expresiones para el cálculo de la energía interna de deformación en función de los elementos mecánicos.</p>	
Energía complementaria de deformación.		<p>3.- Comprender el primer y segundo teoremas de Castigliano y sus limitaciones de validez.</p>	
Teorema de Clapeyron.		<p>4.- Aplicar el principio de superposición en sistemas elástico-lineales en donde concurren diferentes elementos mecánicos</p>	
Trabajo externo. Trabajo externo complementario.			
Energía bajo. Carga axial. Flexión. Cortante. Torsión.			
Teoremas de Castigliano.			



	para determinar la energía total interna de deformación.
Principio del trabajo virtual.	5.- Aplicar el primer teorema de Castigliano en el cálculo de fuerzas de sistemas elásticos.
Desplazamientos virtuales.	6.- Aplicar el segundo teorema de Castigliano en el cálculo de desplazamientos de sistemas elásticos.
Fuerzas virtuales.	7.- Conocer el principio general del trabajo virtual.
Deformaciones en estructuras isostáticas por trabajo virtual.	8.- Comprender los principios de los desplazamientos virtuales y de las fuerzas virtuales.
Integrales de Mohr.	9.- Aplicar el principio del trabajo virtual en el cálculo de desplazamientos en sistemas isostáticos: integrales de Mohr.

3. MÉTODO DE FUERZAS O DE LAS FLEXIBILIDADES

Concepto de flexibilidad.	1.- Identificar las expresiones de flexibilidad asociadas a barras rectas de sección constante con diferentes condiciones de apoyo.
Ecuaciones de equilibrio, de compatibilidad y constitutivas.	2.- Seleccionar la estructura isostática fundamental para la solución de una estructura dada por el método de las flexibilidades.
Estructuras primaria (isostática fundamental) y secundarias.	3.- Plantear las ecuaciones de compatibilidad que correspondan a una estructura dada conociendo una isostática fundamental.
Coefficientes y matriz de flexibilidades.	4.- Obtener los elementos mecánicos y los desplazamientos de una viga continua por el método de las fuerzas.
Obtención de elementos mecánicos en vigas. Marcos. Armaduras planas.	5.- Obtener los elementos mecánicos y los desplazamientos de un marco plano por el método de las fuerzas.



6.- Obtener los elementos mecánicos y los desplazamientos de una armadura plana por el método de las fuerzas.

4. MÉTODO DE LOS DESPLAZAMIENTOS O DE LAS RIGIDECES

Concepto de rigidez.

1.- Identificar las expresiones de rigidez asociadas a barras rectas de sección constante con diferentes condiciones de apoyo.

Rigideces angulares.

Rigideces lineales.

2.- Plantear las ecuaciones de equilibrio que corresponden a una estructura dada.

Ecuaciones de equilibrio, de compatibilidad y constitutivas.

3.- Calcular los coeficientes de la matriz de rigidez asociada a una estructura dada.

Coefficientes y matriz de rigideces.

4.- Obtener los elementos mecánicos y los desplazamientos de una viga continua por el método de las rigideces.

Obtención de elementos mecánicos y desplazamientos en vigas, marcos y armaduras planas.

5.- Obtener los elementos mecánicos y los desplazamientos de un marco plano por el método de las rigideces.

6.- Obtener los elementos mecánicos y los desplazamientos de una armadura plana por el método de las rigideces.

5. MÉTODO DE CROSS

1.- Aplicar el método de distribución de momentos de Cross a la solución de una viga continua.

2.- Aplicar el método de distribución de momentos de Cross a la solución de un marco plano con un grado de libertad de desplazamiento sujeto a diferentes solicitaciones.

6. MÉTODOS APROXIMADOS

1.- Conocer las hipótesis que se



establecen en una estructura hiperestática para formar un modelo que permita efectuar su análisis aproximado cuando está sujeta a la acción de cargas gravitacionales y laterales.

2.- Obtener los elementos mecánicos de una estructura hiperestática por algún método aproximado.

7. LÍNEAS DE INFLUENCIAS

Concepto.

1.- Comprender el concepto de línea de influencia.

2.- Comprender el principio de Müller-Breslau para la construcción de líneas de influencia.

Principio de Müller-Breslau.

3.- Identificar líneas de influencia para reacciones, cortante, momento flexionante, y desplazamientos lineales y angulares en puntos seleccionados de vigas isostáticas.

Estructuras isostáticas.

4.- Identificar líneas de influencia para fuerzas en miembros seleccionados de armaduras isostáticas.

5.- Determinar la posición más desfavorable de cargas móviles para una estructura, usando el concepto de líneas de influencia.

8. DINÁMICA ESTRUCTURAL

Masas, rigideces y amortiguamiento.

1.- Comprender las diferencias fundamentales entre el análisis dinámico y el análisis estático de una estructura.

Frecuencias y modos de vibrar.

2.- Comprender las hipótesis empleadas al formular el modelo para el análisis dinámico de una estructura de varios grados de libertad.



Respuesta dinámica.

3.- Identificar el modelo a utilizar para llevar a cabo el análisis dinámico de una estructura de varios grados de libertad, indicando sus componentes y modos de vibrar.

4.- Calcular el período natural de vibrar de un sistema de un grado de libertad.

5.- Estimar el período fundamental de vibrar de un edificio de varios pisos, a partir del análisis estático.

Espectros de respuesta.

6.- Comprender el concepto de espectro de respuesta.

7.- Calcular desplazamientos, velocidades y aceleraciones en sistemas de un grado de libertad, empleando un espectro de respuesta.