Nombre del alumno: **GABRIELA MONSERRATH HERRERA CRUZ**

Nombre del profesor: **CARLOS ALEJANDRO BARRIOS OCHOA**

Licenciatura: **ARQUITECTURA**

Materia: **ANALISIS DE ESTRUCTURA**

Nombre del trabajo: **RESUMEN**

TRABAJO REAL

Trabajo externo realizado por una carga axial.

Si después de haber alcanzado la deformación Δ, se aplica otra fuerza P1 que aumente su valor también uniformemente desde 0, y manteniendo aplicada la fuerza Po, de tal manera que se produzca una deformación adicional Δ1, la fuerza Po realizará un trabajo externo igual al área del rectángulo debe, y la nueva fuerza aplicada P1, un trabajo igual al área del triángulo.

TRABAJO EXTERNO REALIZADO POR UN MOMENTO.

se hace girar por la acción de un momento M hasta la posición ob, de tal manera que M aumenta uniformemente desde 0 hasta Mo. Siguiendo el razonamiento de la sección anterior, el trabajo realizado por el momento será igual.

Si en una estructura existen varios momentos aplicados, el trabajo externo total será la suma de los trabajos desarrollados por cada uno de ellos.

TRABAJO INTERNO EN UNA BARRA BAJO CARGA AXIAL.

Sustituyendo este valor de Δ en la ecuación 2.4 y tomando en cuenta que según la ecuación 2.1 el trabajo interno es igual al externo, se llega a la siguiente expresión para calcular el trabajo interno o energía elástica de deformación en una barra sometida a carga axial.

TRABAJO INTERNO EN UN ELEMENTO SUJETO A FLEXIÓN.

Partiendo de la ecuación sustituyendo ese valor de en la ecuación 2.5, considerando que el momento aplicado es M (función de x), que la integración debe hacerse a todo lo largo de la viga y que el trabajo interno es igual al externo:

Esta ecuación permite calcular la energía elástica de deformación de una viga o una columna sujetas a flexión. Si una estructura tiene varias vigas o varias columnas, el trabajo interno total será la suma de los trabajos internos de todos los miembros.

MÉTODO DEL PRINCIPIO DEL TRABAJO Y LA ENERGÍA

En este método se plantea una ecuación que exprese el trabajo realizado por una carga, que es el trabajo externo, y otra que exprese el trabajo desarrollado internamente. La primera queda en función de la deflexión en el punto de aplicación de la carga, y la segunda, en función del momento flexionaste o de las cargas axiales producidas por la fuerza aplicada. Al igualar ambos trabajos, queda una ecuación cuya incógnita es la deflexión buscada.

MÉTODO DEL PRINCIPIO DEL TRABAJO VIRTUAL.

Estas fuerzas externas producen fuerzas internas en el cuerpo, que se denominarán fuerzas S, que se muestran en la figura actuando sobre un elemento de longitud l, el cual se deforma por la acción de estas fuerzas. Supóngase también que se desea calcular la deflexión en otro punto cualquiera D, del cuerpo mostrado.

Supóngase ahora que al mismo cuerpo se le aplica, también gradualmente, una carga virtual en el punto en el que se desea calcular la deflexión, en este caso, en el punto D. Esta carga puede tener cualquier valor, pero por conveniencia se hace unitaria.

Esta ecuación permite calcular la deflexión buscada ΔD v como la suma de los productos de las fuerzas μ, producidas por la carga virtual unitaria, y las deformaciones axiales dl producidas por las fuerzas externas P. La carga virtual puede sustituirse por un momento virtual, y entonces se obtendrán las rotaciones en cualquier punto del cuerpo en que se coloque el momento.

MÉTODO DE CASTIGLIANO

La primera derivada parcial de la energía total de deformación de una estructura con respecto a un desplazamiento de los puntos en los que actúan las acciones exteriores es igual a la componente de la acción que sobre dicho punto actúan en dirección de este desplazamiento.

La primera derivada parcial de la energía total de deformación de una estructura con respecto a una de las acciones aplicadas es igual al desplazamiento a lo largo de esa sección" El desplazamiento a que se hace referencia puede ser lineal o angular, es decir, puede ser una deflexión o una rotación. Si se denomina Δ a este desplazamiento, P a la acción aplicada, que puede ser una fuerza o un momento, y Ui a la energía de deformación o trabajo interno, el segundo teorema de Castigliano.

El teorema de Castigliano puede usarse también para calcular las deflexiones en armaduras. La obtención de las ecuaciones correspondientes es similar a la presentada para el caso de vigas. Dichas ecuaciones quedan en la forma.
En las cuales Δ1 y Δ2 son las deflexiones en los puntos de aplicación de las cargas P1 y P2, S son las fuerzas en las barras de la armadura producidas por las cargas aplicadas, L es la longitud de cada barra, A es su área transversal y E su módulo de elasticidad.
Ejemplo 2.4.1. Cálculo de la deflexión y la rotación en el extremo de una viga con dos apoyos y un voladizo aplicando el teorema de Castigliano.
La primera integral sobre el miembro del lado derecho es el momento de inercia Ixc con respecto al eje Xc; la segunda integral es cero, ya que el eje Xc pasa a través del centroide; y la tercera integral es el área A de la figura. Por lo tanto, la ecuación anterior se reduce a: El momento de inercia de un área con respecto a cualquier eje alojado en su plano es igual al momento de inercia con respecto a un eje centroidal paralelo más el producto del área y el cuadrado de la distancia entre los dos ejes. Momentos polares de inercia.