

Plan 213 Ing.Tec.Ind. Esp Mecánica

Asignatura 16379 TEORIA DE ESTRUCTURAS I

Grupo 1

Presentación

Estudio general de estructuras e instalaciones industriales.
Aplicaciones a construcciones industriales.

Programa Básico

- 1.- Estudio general de estructuras.
- 2.- Métodos de análisis y resolución.

Objetivos

El cálculo de estructuras se basa en el estudio de la estabilidad y resistencia de las construcciones de manera que bajo las acciones que ellas han de soportar tanto las fuerzas internas -denominadas tensiones- como las deformaciones que se presentan han de quedar dentro de ciertos límites establecidos.

Por todo ello el objetivo de la asignatura es adiestrar a los alumnos en el ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS, necesario para el diseño, por medio de un modelo matemático adecuado y económico, con la ayuda de los medios de cálculo actuales.

La forma habitual de crear el modelo consiste en discretizar la estructura en elementos que se conectan entre sí. Estos elementos pueden ser lineales, superficiales o volumétricos según sea el orden de relación de sus dimensiones. Teniendo en cuenta que la mayor parte de las estructuras que se realizan en la práctica están formadas por elementos lineales, la asignatura se centra en el análisis de estructuras reticuladas, planas y espaciales, formadas por barras de sección constante o variable, de directriz recta, de nudos articulados y/o rígidos, interconectadas a apoyos de cualquier tipo.

Para cumplir el objetivo, se mostrarán al alumno diferentes técnicas de análisis de sistemas de barras tanto desde el punto de vista clásico como para el tratamiento por ordenador, el Cálculo Matricial, caso particular del Método Directo de Elementos Finitos y base introductora para extender conocimientos de modo que el Ingeniero Técnico pueda desarrollar nuevos problemas y necesidades, optimizando soluciones.

Debido a la generalización del Método Matricial y a su entronque con los métodos clásicos, para ayudar a la comprensión profunda de las estructuras y su comportamiento, se estudian primero las soluciones analíticas del problema mediante métodos físico-geométricos.

En las clases prácticas se proponen y desarrollan problemas para consolidar conceptos y se realizan aplicaciones a diversos problemas de estructuras.

Programa de Teoría

INTRODUCCIÓN

Tema 1: Bases de Cálculo.

ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS POR MÉTODOS CLÁSICOS.

Tema 2: Estructuras Isostáticas.

Tema 3: Estructuras Reticuladas Planas Articuladas.

Tema 4: Estructuras Reticuladas Planas de nudos rígidos.

Tema 5: Estructuras Reticuladas Planas Mixtas.

ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS POR MÉTODOS MATRICIALES.

Tema 6: Generalidades. Planteamiento Matricial Directo.

Tema 7: Método de Equilibrio o de Rigidez.

CONTENIDOS DE CADA TEMA:

Tema 1. BASES DE CÁLCULO.

- 1.1 Generalidades.
- 1.2 Modelización de una estructura.
- 1.3 Estática de las Estructuras.
- 1.4 Postulados y Principios de Resistencia de Materiales.
- 1.5 La Pieza Plana.
- 1.6 Métodos Elásticos de Análisis Estructural.
- 1.7 Simplificaciones: Simetrías y Antimetrías.

ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS POR MÉTODOS CLÁSICOS.

Tema 2. ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS.

- 2.1 Gráficos de fuerzas internas.
- 2.2 Modelo adecuado.

Tema 3. ESTRUCTURAS RETICULADAS PLANAS ARTICULADAS.

- 3.1 Generalidades.
- 3.2 Métodos de Cálculo de Sistemas Isostáticos.
- 3.3 Métodos de Cálculo de Sistemas Hiperestáticos.

Tema 4. ESTRUCTURAS RETICULADAS PLANAS DE NUDOS RÍGIDOS.

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Métodos de Cálculo.
- 4.3 Método de la Pendiente-Desviación (slope-deflection).

Tema 5: ESTRUCTURAS RETICULADAS PLANAS MIXTAS (COMPUESTAS).

- 5.1 Formas Estructurales Compuestas de soportes y armaduras: Subdivisión.
- 5.2 Método aproximado de cálculo.
- 5.3 Método exacto de cálculo.

ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS POR MÉTODOS MATRICIALES.

Tema 6: GENERALIDADES. PLANTEAMIENTO MATRICIAL DIRECTO.

- 6.1 Breve historia del Cálculo Matricial de Estructuras.
- 6.2 Hipótesis de base.
- 6.3 Matrices de flexibilidad y rigidez.
- 6.4 Representación del modelo.
- 6.5 Convenio de signos.
- 6.6 Sistemas de coordenadas.
- 6.7 Planteamiento matricial del método directo.

Tema 7: MÉTODO DE EQUILIBRIO O DE RIGIDEZ.

- 7.1 Matrices de rigidez de barra.
- 7.2 Transformación de coordenadas.
- 7.3 Matriz de rigidez de una estructura.
- 7.4 Condiciones de apoyo. Introducción de las condiciones de apoyo en la matriz de rigidez de una estructura.
- 7.5 Tratamiento de acciones exteriores no concentradas en nudos y Tipos de apoyos
- 7.6 Liberación de elementos.
- 7.7 Barras de sección variable.
- 7.8 Fuerzas de empotramiento para barras con diferentes condiciones de apoyo

Programa Práctico

Las prácticas de laboratorio serán voluntarias y se realizarán al finalizar cada uno de los grandes capítulos. Tendrán valoración para la nota final, el valor de dicha nota será hasta 2 puntos sobre la nota final.

Evaluación

Para constatar el grado de aprendizaje que adquieren el alumno o alumna y el grupo, así como las actitudes y los hábitos ante el trabajo, se utilizan los siguientes medios o instrumentos:

- 1.- El análisis de los trabajos dirigidos..., comprobando a la vez la expresión escrita, la capacidad de organización, la claridad de sus exposiciones, si realiza resúmenes y esquemas, etc.

2.- La atención a la propia autoevaluación de los estudiantes como corresponsables de sus aprendizajes y a sus aportaciones sobre el proceso educativo, las unidades didácticas, el material utilizado, etc.

3.- La triangulación, como técnica de contraste entre varios profesores o mediante la utilización de varios métodos, para confirmar los datos recogidos con anterioridad.

4.- Las pruebas escritas y orales son instrumentos que se utilizarán para analizar y valorar al alumnado, si bien en ningún caso romperán la actividad habitual de la clase y que, evidentemente, no supondrán la valoración definitiva de la actividad del alumnado.

La calificación final de la asignatura está sujeta a la superación del examen global y a la realización de los trabajos. La nota será un compendio de la calificación de la prueba escrita y el resto de las actividades que se realicen durante el curso.

El valor del resto de actividades podrá llegar a ser hasta 2 puntos.

Bibliografía
