

---

**Asignatura:** ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS

**Código:** 12117

**Tipo:** TRONCAL

---

**Titulación :** I.T. OBRAS PÚBLICAS (plan 96)

**Curso:** 2º CURSO

**Equipo docente:** TEÓFILO RAMOS

**Duración:** 2º CTRE.

**Departamento:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Créditos (T+P):** 4,5+3

**Área de conocimiento:** MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORÍA DE ESTRUCTURAS

---

## **PROGRAMA**

### **Tema 1. INTRODUCCIÓN**

Análisis Estructural. Métodos Clásicos. Métodos Modernos. Exigencia de comportamiento en estructuras. Acciones sobre las estructuras. Generalidades. Clasificación de las Acciones. Simultaneidad de Acciones. (CTE-SE-AE). Acciones dinámicas. La seguridad en las estructuras. Solicitaciones. Valores característicos. Valores de cálculo. Combinación de acciones. (CTE-SE-AE) (EHE). Determinación de esfuerzos. Capacidad portante. Propiedades estructurales de los materiales. Ley de Hooke. Fragilidad y Ductilidad. Características de los materiales más utilizados en estructuras. Hormigón. Acero.

### **Tema 2. CONCEPTOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL**

Introducción. Acciones y reacciones. Equilibrio. Tensiones Internas. Deformaciones. Desplazamientos. Rigidez y Flexibilidad. Compatibilidad. Condiciones de contorno. Tipos de apoyo. Estructuras isostáticas e hiperestáticas. Principio de superposición. Trabajo de las fuerzas externas y energía de deformación. Principio de los trabajos virtuales.

### **Tema 3. FORMAS ESTRUCTURALES**

Introducción. Vigas simplemente apoyadas. Vigas continuas. Cables. Arcos. Vigas en celosía. Tipología. Entramados planos de nudos rígidos. Tipos de pórticos. Emparrillados. Placas. Láminas plegadas. Entramados Espaciales. Membranas. Cáscaras.

### **Tema 4. ESTRUCTURAS RETICULADAS**

Introducción. Hipótesis básicas. Linealidad. Superposición. Determinación estática y estabilidad. Estabilidad Exterior. Criterio general de estabilidad. Ventajas e inconvenientes de las estructuras estáticas e hiperestáticas.

### **Tema 5. MÉTODO DE LAS FUERZAS Y MÉTODO DE LAS DEFORMACIONES**

Método de las fuerzas. Descripción del método. Pórticos Intraslacionales. Pórticos traslacionales. Método de las deformaciones. Descripción del método. Número de incógnitas en el método de las deformaciones. Simplificaciones en estructuras simétricas. Introducción. Estructuras simétricas sometidas a un sistema de cargas simétrico. Estructuras simétricas sometidas a un sistema de cargas antimétrico. Descomposición de cargas. Métodos Energéticos. Introducción. Trabajo de las tuerzas externas. Energía de deformación de un cuerpo elástico. Energía de deformación de una viga. Teoremas de Reciprocidad. Líneas de influencia. Teorema de CASTIGLIANO. Principio de los Trabajos Virtuales. Aplicaciones.

### **Tema 6. CÁLCULO MATRICIAL**

Introducción. Método de las fuerzas. Matriz de flexibilidad. Método de las deformaciones. Matriz de rigidez. Selección del método de cálculo. Estructuras Planas. Introducción. Sistemas de ejes coordenados. Vectores de desplazamientos y fuerzas. Matriz de rigidez de una barra. Solicitaciones de extremo. Matriz de rigidez de la barra en coordenadas globales. Matriz de rigidez de la estructura. Ensamblaje de las submatrices. Propiedades de la matriz de rigidez. Condiciones de sustentación. Desplazamientos de los nudos. Solicitaciones de extremo. Reacciones externas. Cargas aplicadas sobre barras. Introducción. Estados de carga. Estructuras Articuladas planas. Introducción. Matriz de rigidez. Desplazamientos y solicitaciones. Cargas aplicadas sobre barras. Emparrillados. Generalidades. Deformaciones impuestas, problemas de modelización de la estructura. Deformaciones impuestas. Efectos térmicos. Retracción. Asientos de apoyos.

#### Tema 7. PLANTEAMIENTO ITERATIVO DEL MÉTODO DE LAS DEFORMACIONES MÉTODO DE CROSS

Estructuras intraslacionales. Introducción. Reparto de momentos alrededor del nudo. Transmisión de momentos a los nudos opuestos. Bases teóricas del método de Cross. Aplicación práctica del método de Cross. Comprobación de resultados. Simplificaciones en estructuras simétricas. Estructuras traslacionales.

#### Tema 8. DISEÑO DE ESTRUCTURAS Y DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Introducción. Uniones en las estructuras. Uniones Soldadas. Uniones atornilladas. Detalles. Vigas y soportes. Tipos. Cálculo. Organización constructiva. Naves Industriales. Hipótesis de cálculo. Ejemplos de estructuración estática. Detalles constructivos. Formas fundamentales de pórticos. Detalles constructivos. Organización de cubiertas. Tipos. Materiales y elementos que la forman. Placas de apoyo y cimentación. Arriostramientos. Edificios de varias alturas. Tipos. Forjados. Hipótesis de Cálculo. Vigas Carril. Tipos. Hipótesis de cálculo. Marquesinas. Tipos. Hipótesis de cálculo. Depósitos. Tipos. Hipótesis de cálculo. Pasarelas. Tipos. Hipótesis de cálculo.

#### Tema 9. CÁLCULO PLÁSTICO Y CÁLCULO EN ROTURA

Cálculo plástico de las estructuras de acero. Cálculo en rotura en las estructuras de hormigón. El proyecto de estructuras. Normativa Oficial (CTE-SE-A).