

## CI 32-C: Mecánica de Sólidos

### PROGRAMA DEL CURSO

#### OBJETIVOS:

- Capacitar al alumno para el análisis del estado de tensiones y deformaciones de *estructuras planas isoestáticas* formadas por elementos uniaxiales.
- Capacitar al alumno en el análisis del estado de esfuerzos de *estructuras planas hiperestáticas simples* formadas por elementos uniaxiales.

#### CONTENIDOS:

##### 1. Introducción al análisis de tensiones y deformaciones

- **Estado de tensiones en un punto de un sólido**  
Definición del concepto de tensión  
Tensiones y direcciones principales
- **Estado plano de tensiones**  
Tensiones y direcciones principales
- **Estado de deformaciones en un sólido**  
Definición del concepto de deformación axial y distorsión angular
- **Relación tensión-deformación**  
Sólido con comportamiento elástico lineal. Ley de Hooke
- **Energía de deformación.**

##### 2. Análisis de tensiones y deformaciones en elementos uniaxiales

- **Propiedades geométricas de las áreas planas:** *Centro de gravedad, área, momentos de primer orden y de segundo orden, ejes principales de inercia.*
- **Tensiones y deformaciones en elementos uniaxiales debido al esfuerzo axial.** *Tensiones normales en las secciones transversales de elementos homogéneos y heterogéneos con comportamiento elástico lineal. Deformación axial en elementos uniaxiales homogéneos prismáticos y no prismáticos con comportamiento elástico lineal. Rigidez axial de una barra con comportamiento elástico lineal.*

- **Tensiones y deformaciones en elementos uniaxiales debido al momento de flexión.** *Tensiones normales en las secciones transversales de elementos prismáticos homogéneos y heterogéneos con comportamiento elástico lineal sometidas a flexión pura. Giro de la normal de la sección transversal en elementos prismáticos y no prismáticos. Rigidez a la flexión de una barra con comportamiento elástico lineal.*
- **Tensiones y deformaciones en elementos uniaxiales debido al efecto conjunto del momento de flexión y del esfuerzo axial.** *Tensiones normales en las secciones transversales de elementos prismáticos homogéneos y heterogéneos con comportamiento elástico lineal. Centro de sollicitación. Excentricidad nominal. Núcleo central de la sección transversal. Tensiones normales en las secciones transversales de elementos prismáticos homogéneos con comportamiento elástico lineal fabricados con materiales que no resisten tracción.*
- **Tensiones y deformaciones en elementos uniaxiales debido al efecto conjunto del momento de flexión y del esfuerzo de corte.** *Tensiones normales y tangenciales en las secciones transversales macizas y en las secciones de pared delgada abierta y cerrada de elementos prismáticos homogéneos con comportamiento elástico lineal. Centro de corte o centro de rigidez. Flujo de corte. Uniones. Desplazamiento transversal debido al esfuerzo de corte en una barra con comportamiento elástico lineal.*
- **Tensiones y deformaciones en elementos uniaxiales debido al momento de torsión.** *Tensiones tangenciales en las secciones transversales de forma circular y no circular (Sección rectangular y sección de pared delgada abierta y cerrada) con comportamiento elástico lineal. Giro de una sección circular y no circular en torno de su eje. Rigidez a la torsión de una barra con comportamiento elástico lineal.*
- **Concentración de tensiones.** *Análisis de casos con comportamiento elástico.*

### 3. Inestabilidad de barras prismáticas

- **Análisis de pandeo de barras prismáticas con comportamiento elástico lineal sometidas a carga axial.**

#### 4. Deformaciones en vigas con comportamiento elástico lineal

- **Desplazamientos y giros de secciones de elementos uniaxiales:**  
*Desplazamiento axial y desplazamiento transversal a lo largo del eje de la barra, giro de la normal de la sección transversal y giro de la sección transversal en torno del eje.*
- **Desplazamiento transversal debido a la flexión en vigas isostáticas.**  
*Cálculo de la elástica por integración directa. Ecuaciones de Bresse.*
- **Introducción al análisis de vigas hiperestáticos simples:**

#### **BIBLIOGRAFIA**

- A. **Egor Popov, "Mecánica de sólidos".** Pearson Educación.
- B. **F. P. Beer, E. R. Johnston, Jr., J. T. DeWolf, "Mechanics of Materials".** Mc Graw Hill.
- C. **R. D. Cook and W. C. Young, "Advanced Mechanics of Materials",** Editor: MacMillan 1985.
- D. **J. M. Gere, "Mechanics of Materials",** Editor: Brooks/Cole.