

# Paraninfo

## Fundamentos de Elasticidad y Resistencia de Materiales



**Editorial:** Paraninfo

**Autor:** JOSÉ IGNACIO JIMÉNEZ GONZÁLEZ, JAVIER FERNÁNDEZ ACEITUNO, FERNANDO SUÁREZ GUERRA, JUAN DE DIOS CARAZO ALVAREZ

**Clasificación:** Universidad > Ingeniería

**Tamaño:** 17 x 24 cm.

**Páginas:** ---

**ISBN 13:** 9788428344425

**ISBN 10:** 8428344426

**Precio sin IVA:** \$ 770.00 Mxn

**Precio con IVA:** \$ 770.00 Mxn

**Fecha publicacion:** 14/04/2020

### Sinopsis

La Elasticidad y Resistencia de Materiales son materias de difícil aprendizaje autónomo y, normalmente, la destreza en el manejo de las mismas se adquiere bajo una intensa asistencia a las diferentes actividades docentes, desarrolladas en las escuelas de Ingeniería y Arquitectura y acompañadas de un posterior esfuerzo individual por medio del estudio y resolución de problemas prácticos.

El presente texto nace con la vocación de apoyar al alumno durante la segunda parte de este proceso de aprendizaje. Es por ello por lo que *Fundamentos de Elasticidad y Resistencia de Materiales* es una herramienta que aporta, por un lado, rigor a unos contenidos teóricos desprovistos, en buena parte, del tedioso aparato matemático y perfectamente accesibles en su comprensión, y por otro, metodología a la resolución de problemas prácticos que llevan a alcanzar la habilidad requerida. En definitiva, se trata de una herramienta a la que el alumno puede acudir frecuentemente durante la adquisición de una sólida destreza en el manejo de estas materias.

Los autores, todos ellos profesores del Área de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras de la Universidad de Jaén, conforman un equipo dinámico, actual e ilusionado con la excelencia en la docencia de estas materias. Este equipo combina la experiencia de alguno de sus miembros, con 25 años en la docencia universitaria, con la juventud, y actualidad en el enfoque y técnicas docentes que aportan otros.

**José Ignacio Jiménez González** es Ingeniero Industrial y Doctor por la Universidad de Jaén. Es autor de numerosas publicaciones científicas en prestigiosas revistas internacionales fruto de su investigación en el

ámbito de la Interacción Fluido-Estructura y Aerodinámica.

**Javier Fernández Aceituno** es Ingeniero Industrial por la Universidad de Jaén y Doctor por la Universidad de Sevilla. Es autor de publicaciones científicas en una amplia variedad de revistas internacionales en dinámica de vehículos ferroviarios y contacto rueda-carril.

**Fernando Suárez Guerra** es Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Madrid y Doctor por la misma universidad. Es autor de publicaciones científicas en revistas internacionales de reconocido prestigio en el campo de la Mecánica de la Fractura.

**Juan de Dios Carazo Álvarez** es Ingeniero Industrial por la Universidad de Sevilla, y Doctor por la Universidad de Sheffield (UK). Vinculado a la Universidad de Jaén desde 1995, ha desarrollado una amplia investigación y transferencia en el campo de la Mecánica Experimental.

## Índice

### Parte I. Elasticidad

#### 1. Introducción a la Elasticidad 3

- 1.1. Introducción a la Mecánica de los medios continuos
- 1.2. El sólido elástico y sus propiedades
- 1.3. Hipótesis y principios básicos de la Elasticidad

#### 2. Tensiones

- 2.1. Introducción
- 2.2. El concepto de tensión
- 2.3. Ecuaciones de equilibrio
- 2.4. Tensiones principales. Propiedades invariantes
- 2.5. Tensión plana
- 2.6. Representación gráfica de tensiones. Círculos de Mohr

#### 3. Deformaciones

- 3.1. Introducción
- 3.2. El concepto de deformación
- 3.3. El tensor de deformaciones. Propiedades
- 3.4. Ecuaciones de compatibilidad de las deformaciones
- 3.5. Deformación plana

#### 4. Relación entre tensiones y deformaciones

- 4.1. El ensayo de tracción
- 4.2. Deformación transversal. El coeficiente de Poisson
- 4.3. Relación entre tensiones y deformaciones. Ley de Hooke generalizada
- 4.4. Introducción al problema termoelástico
- 4.5. Constantes elásticas. Ecuaciones de Lamé
- 4.6. Formulación del problema elástico

#### 5. El planteamiento energético de la elasticidad

- 5.1. Introducción. Energía de deformación
- 5.2. Expresiones de la energía de deformación
- 5.3. Teorema de Castigliano
- 5.4. Criterios de plastificación

## **6. Cálculo de recipientes de pared delgada**

- 6.1. Introducción
- 6.2. Recipientes cilíndricos y esféricos sometidos a presión interna
- 6.3. Depósitos cilíndricos abiertos
- 6.4. Conducciones cilíndricas sometidas a presión exterior

## **Parte II. Resistencia de Materiales**

### **7. Conceptos básicos de Resistencia de Materiales**

- 7.1. Introducción
- 7.2. El prisma mecánico
- 7.3. Principios generales de la Resistencia de Materiales
- 7.4. Definición de esfuerzos en la sección
- 7.5. Equilibrio externo y en la sección
- 7.6. Tipos de apoyos. Reacciones en apoyos
- 7.7. Sistemas isostáticos e hiperestáticos

### **8. Tracción y compresión**

- 8.1. Introducción
- 8.2. Tensiones y deformaciones producidas por tracción o compresión monoaxial
- 8.3. Leyes y diagramas de esfuerzos axiales
- 8.4. Tracción/compresión producida por el peso propio
- 8.5. Tracción/compresión monoaxial hiperestática
- 8.6. Expresión de la energía de deformación debido a esfuerzo axial

### **9. Teoría general de la flexión**

- 9.1. Introducción
- 9.2. Ley de Navier
- 9.3. Tensiones producidas por el esfuerzo cortante. Teorema de Collignon
- 9.4. Tensiones principales y tensión de von Mises en flexión
- 9.5. Leyes y diagramas de momentos  
esfuerzos y esfuerzo cortante
- 9.6. Análisis de vigas elementales
- 9.6.1. Conclusiones del análisis de las vigas elementales

### **10. Deformaciones producidas por la flexión**

- 10.1. Introducción
- 10.2. Ecuación diferencial de la elástica
- 10.3. Método de la doble integración
- 10.4. Teoremas de Mohr en flexión
- 10.5. Expresión del potencial interno o energía de deformación en flexión simple
- 10.6. Deformación producida por el esfuerzo cortante

### **11. Flexión esviada y compuesta**

- 11.1. Introducción
- 11.2. Flexión esviada
- 11.3. Deformaciones producidas en flexión esviada

11.4. Flexión compuesta y esviada. Tracción/compresión excéntrica

12. Flexión lateral o pandeo

12.1. Introducción

12.2. Estabilidad de columnas

12.3. Carga crítica de pandeo. Fórmula de Euler

12.4. Carga crítica de pandeo de Euler según la sustentación

12.5. Limitaciones de la carga crítica de Euler

### **13. Torsión**

13.1. Torsión pura. Teoría elemental en prismas de sección circular

13.2. Determinación de momentos torsores

13.3. Torsión en prismas de sección no circular

13.4. Potencial interno de un prisma sometido a torsión

### **A. Propiedades de secciones compuestas**

#### **B. Estados límite**

#### **C. Tablas de perfiles**

### **Bibliografía**

### **Comercial**

ZONA CENTRO

Norma Amezola

Tf: 52 1 56 2575 0552

E-MAIL: norma.amezola@paraninfo.mx

ZONA NORTE Y SUR

Nancy Ochoa

TF: 52 1 81 8362 1055

nancy.ochoa@paraninfo.mx

ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Guadalupe Gallegos

ventas@paraninfo.mx

52 5 52 4992 649