



## UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

|                |                      |                             |             |       |
|----------------|----------------------|-----------------------------|-------------|-------|
| DIVISION       | FISICA Y MATEMATICAS |                             |             |       |
| DEPARTAMENTO   | MECANICA             |                             |             |       |
| ASIGNATURA     | MC 3111              | RESISTENCIA DE MATERIALES I |             |       |
| HORAS / SEMANA | T = 3                | P = 1                       | L = 0       | U = 3 |
| VIGENCIA       | SEPTIEMBRE 1998 -    |                             | APROBACION: |       |

### PROGRAMA

#### 1 Esfuerzos y deformaciones

Objeto de la Resistencia de Materiales. Areas de aplicación. Sinopsis histórica. Sistemas estructurales reales y modelos de cálculo. Fuerzas de superficie y fuerzas de volumen. Definición del vector esfuerzo. Componentes normal y tangencial del vector esfuerzo. Matriz de esfuerzos. Desplazamientos y deformaciones de un cuerpo sólido deformable. Definiciones generales de deformación normal y tangencial. Matriz de deformaciones. Esfuerzo normal promedio en una barra cargada axialmente. Esfuerzo cortante promedio. Esfuerzos admisibles.

#### 2 Propiedades mecánicas de los materiales

Tipos de materiales usados en ingeniería: metales, aleaciones, polímeros, cerámicas y materiales compuestos. Tipos de fallas de los materiales: fractura, deformación, corrosión, erosión y desgaste. Especificaciones y normas para ensayos de materiales. El ensayo de tracción. Ley de Hooke. Módulo de elasticidad y módulo de Poisson. Límite proporcional, límite elástico y límite de fluencia. Resistencia a la tracción. Factor de seguridad. Esfuerzos admisibles. Normas y códigos de diseño en ingeniería.

#### 3 Elementos sometidos a cargas axiales

Distribución de esfuerzos en elementos prismáticos sometidos a cargas axiales. Diagrama de carga axial. Elementos de sección transversal variable. Estructuras estáticamente indeterminadas. Esfuerzos ocasionados por la expansión térmica.

#### 4 Flexión de vigas

Diagramas de carga axial, fuerza cortante y momento flector. Flexión pura. Hipótesis de Bernoulli-Navier. Distribución de esfuerzos normales en vigas rectas de sección transversal uniforme. Momentos de inercia. Ejes principales de inercia. Secciones compuestas. Cálculo de estructuras isostáticas: dimensionamiento de la sección transversal y selección de perfiles estructurales. Flexión oblicua o asimétrica. Fórmula general de flexión para vigas asimétricas con cargas en dos planos. Cálculo de ejes de sección circular sometidos a flexión en dos planos. Vigas sometidas simultáneamente a flexión y carga axial. Vigas de materiales compuestos. Esfuerzos de corte en vigas. Esfuerzos de corte en vigas de sección compuesta.

## 5 Deflexiones en vigas

Cálculo de los desplazamientos transversales en las vigas. Relación momento-curvatura. Ecuación diferencial de la curva elástica. Método de la doble integración. Uso de funciones singulares para la representación analítica del momento flector: función escalón unitario, función rampa unitaria, etc. Ecuación diferencial de la curva elástica en términos de la carga distribuida. Método de la cuarta derivada. Uso de funciones singulares para la representación analítica de fuerzas y momentos concentrados: función delta de Dirac y función dipolo. Método de superposición. Estructuras estáticamente indeterminadas. Efectos térmicos.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Hibbeler, R. C. *Mecánica de Materiales*, 3a. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1998.
- [2] Gere, J. M. y Timoshenko, S. P. *Mecánica de Materiales*, 4a. Ed., International Thomson Editores, 1998.
- [3] Martínez, A. *Criterios Fundamentales para Resolver Problemas de Resistencia de Materiales*, Vols. I y II, Ed. Equinoccio, Universidad Simón Bolívar, 1995.
- [4] Goncalves, R. *Introducción al Análisis de Esfuerzos*, Universidad Simón Bolívar, Caracas, 1999.
- [5] Beer, F. y Johnston, E. *Mecánica de Materiales*, 2a. Ed., McGraw-Hill, 1993.
- [6] Popov, E. *Engineering Mechanics of Solids*, Prentice-Hall, 1990.
- [7] Feodosiev, V.I.. *Resistencia de Materiales*, Ed. Mir, 1980.
- [8] Miroliúbov, I. y otros. *Problemas de Resistencia de Materiales*, Ed. Mir, 1980.
- [9] Dowling, N. *Mechanical Behavior of Materials*, Prentice-Hall, 1993.
- [10] Timoshenko, S. *History of Strength of Materials*, Dover, 1983.