



## UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

DIVISION	FISICA Y MATEMATICAS			
DEPARTAMENTO	MECANICA			
ASIGNATURA	MC 2142	MECÁNICA DE MATERIALES II		
HORAS / SEMANA	T = 3	P = 2	L = 0	U = 3
VIGENCIA	SEPTIEMBRE 2002 -		APROBACION:	

### PROGRAMA

#### 1 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.

#### 2 Tópicos adicionales de flexión

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 de materiales compuestos. Esfuerzos de corte en vigas.

#### 3 Análisis de esfuerzos en tres dimensiones

Estado tridimensional de esfuerzos en un punto. Vector esfuerzo. Componentes normal y tangencial del vector esfuerzo. Matriz de esfuerzos. Esfuerzos principales. Círculos de Mohr. Esfuerzo de corte máximo. Esfuerzos octaedrales. Estado plano de esfuerzos. Ecuaciones de transformación. Ecuaciones diferenciales de equilibrio.

#### 4 Análisis de deformaciones en tres dimensiones

Estado tridimensional de deformaciones en un punto. Desplazamientos y deformaciones de un cuerpo sólido deformable. Definiciones generales de deformación normal y tangencial. Matriz de deformaciones. Relaciones deformación-desplazamiento en coordenadas cartesianas. Estado plano de deformaciones. Círculos de Mohr para las deformaciones. Análisis experimental de deformaciones.

## 5 Ecuaciones constitutivas

Ecuaciones constitutivas para materiales con comportamiento lineal, elástico e isótropo. Ley de Hooke generalizada. Significado físico de los módulos de elasticidad, de corte y de Poisson.

## 6 Teorías de falla

Filosofía de las teorías de falla. Teoría del esfuerzo principal máximo de Rankine. Teoría del esfuerzo cortante máximo de Tresca. Teoría del esfuerzo cortante octaedral de von Mises. Equivalencia entre dos estados de esfuerzos diferentes. Intensidad del esfuerzo en un punto. Factor de seguridad. Esfuerzos admisibles.

## 7 Torsión

Diagrama de momento torsor. Transmisión de potencia mediante árboles. Relación entre torque y potencia. Torsión en miembros de sección circular. Geometría de la deformación. Distribución de esfuerzos en la sección transversal. Constante de rigidez de un miembro sometido a torsión. Árboles huecos de sección anular. Torsión en tubos de pared delgada. Distribución de esfuerzos de corte en barras de sección no circular. Torsión de perfiles estructurales. Problemas estáticamente indeterminados.

## 8 Cargas combinadas

Estado de esfuerzos en puntos de elementos sometidos a cargas de diferentes tipos: Fuerzas axiales, fuerzas de corte, momentos flectores y momentos torsores. Aplicación de las teorías de falla para estos casos. Análisis del problema específico de árboles y ejes de máquinas. Esfuerzos y deformaciones en recipientes cilíndricos y esféricos sometidos a presión interna: teorías de falla, cálculo del espesor de pared, efecto combinado de la presión interna con el peso propio y las cargas de viento.

## 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] Goncalves, R. *Introducción al Análisis de Esfuerzos*, Universidad Simón Bolívar, Caracas, 1999.
- [4] Popov, E. *Mecánica de Sólidos*, 2a. Edición, Pearson Educación, 2000.
- [5] Martínez, A. *Criterios Fundamentales para Resolver Problemas de Resistencia de Materiales*, Vol. I, Ed. Equinoccio, Universidad Simón Bolívar, Caracas, 1995.
- [6] Feodosiev, V.I. *Resistencia de Materiales*, Ed. Mir, 1980.
- [7] Mirolíubov, I. y otros. *Problemas de Resistencia de Materiales*, Ed. Mir, 1980.