



## UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

DIVISION	FISICA Y MATEMATICAS			
DEPARTAMENTO	MECANICA			
ASIGNATURA	MC 2143	MECÁNICA DE MATERIALES III		
HORAS / SEMANA	T = 3	P = 2	L = 0	U = 3
VIGENCIA	ENERO 2005 -		APROBACION:	

### PROGRAMA

#### 1 Resistencia a la fatiga

Descripción de la falla por fatiga. El ensayo de flexión rotativa. La curva de Wöhler para probetas normalizadas. Efecto del tamaño de la pieza, del tipo de carga, del acabado superficial y de la temperatura. Resistencia a la fatiga para piezas reales. Efecto de la concentración de esfuerzos. Esfuerzo medio y esfuerzo alternativo. Diagrama de Goodman. Resistencia a la fatiga de piezas sometidas a cargas alternativas combinadas.

#### 2 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.

#### 3 Métodos energéticos

Energía de deformación por fuerzas axiales, fuerzas de corte, momentos flectores y momentos torsores. Teorema de Castigliano. Aplicación a la solución de problemas estáticamente indeterminados. Cargas de impacto. Método de la carga estática equivalente. Principios de diseño para piezas sometidas a cargas de impacto.

#### 4 Pandeo de columnas

Estabilidad de elementos rectos sometidos a compresión axial. Fórmula de Euler para columnas. Generalización para diferentes condiciones de borde en los extremos de la columna. Columnas compuestas. Columnas cargadas excéntricamente. Fórmula de la secante. Limitaciones de la fórmula de Euler. Pandeo inelástico. Teoría del módulo tangente. Fórmulas para el diseño de columnas. Normas de diseño.

## 5 Introducción al análisis de esfuerzos asistido por computador

Introducción al cálculo de componentes mecánicos y estructurales asistido por computador. Uso de programas computacionales para el cálculo de estructuras de barras en dos y tres dimensiones. Introducción al uso de programas de elementos finitos para el análisis de esfuerzos en componentes mecánicos y estructurales: problemas bi-dimensionales, problemas axi-simétricos y placas.

## 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] Beer F.P., Johnston, E. R. y DeWolf, J. T. *Mecánica de Materiales*, 3a. Ed., McGraw-Hill Interamericana, 2004.
- [4] Popov, E. *Mecánica de Sólidos*, 2a. Edición, Pearson Educación, 2000.
- [5] Martínez, A. *Criterios Fundamentales para Resolver Problemas de Resistencia de Materiales*, Vol. II, Ed. Equinoccio, Universidad Simón Bolívar, 1995.
- [6] Shigley, J. y Mischke, C. *Mechanical Engineering Design*, Sixth Edition, McGraw Hill, 2001.
- [7] Stephens, R. I., Fatemi, A., Stephens, R. R. y Fuchs, H. O. *Metal Fatigue in Engineering*, Second Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2001.
- [8] Bannantine, J. A., Comer, J. J. y Handrock, J. L. *Fundamentals of Metal Fatigue Analysis*, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1990.
- [9] Juvinall, R. *Engineering Considerations of Stress, Strain and Strength*, McGraw-Hill, 1967.
- [10] Cook, R. *Finite Element Modeling for Stress Analysis*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1995.