



UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

DIVISION	FISICA Y MATEMATICAS			
DEPARTAMENTO	MECANICA			
ASIGNATURA	MC 2141	MECÁNICA DE MATERIALES I		
HORAS / SEMANA	T = 3	P = 2	L = 0	U = 3
VIGENCIA	ABRIL 2002 -		APROBACION:	

PROGRAMA

1 Conceptos básicos

Introducción a la Mecánica de Materiales: objeto, ámbito de aplicación y sinopsis histórica. Modelos de sistemas materiales (rígidos y deformables, continuos y discretos) y de las acciones sobre él (fuerzas de contacto y de volumen, fuerzas puntuales y fuerzas distribuidas). Sistemas de fuerzas: Concepto de fuerza resultante y de momento resultante con respecto a un punto de un sistema de fuerzas (sistemas discretos y sistemas continuos). Momento de un sistema de fuerzas con respecto a un eje. Ejemplos: sistemas de fuerzas concurrentes y par de fuerzas. Equivalencia de sistemas de fuerzas. Reducción a dos elementos y a un solo elemento. Invariante característico. Sistemas planos y sistemas paralelos. Centro de gravedad de un sistema material. Propiedades de simetría y de composición. Centroides.

2 Equilibrio de sistemas mecánicos y estructurales

Definición de equilibrio de un sistema material bajo la acción de un sistema de fuerzas. Equilibrio de una partícula y equilibrio de un sistema material. Equilibrio del cuerpo rígido: transmisibilidad; equilibrio de un cuerpo rígido bajo la acción de dos fuerzas y de tres fuerzas. Vínculo de un sistema material. Ejemplos. Reacciones de vínculo. Diagramas de cuerpo libre: fuerzas internas y fuerzas externas; fuerzas activas y fuerzas reactivas. Ejemplos. Elementos de la geometría del equilibrio: Grados de libertad de un sistema material. Sistemas mecánicos vinculados. Mecanismos y sistemas estructurales estables. Sistemas de vínculos completos y sistemas de vínculos redundantes. Problemas isostáticos (estáticamente determinado) y problemas hiperestáticos (estáticamente indeterminados). Ejemplos. Introducción a problemas de equilibrio con vínculos rugosos: Modelo de Coulomb. Ejemplos.

3 Esfuerzos y deformaciones

Distribución interna de cargas en un cuerpo sólido. Definición de 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.

4 Elementos sometidos a cargas axiales

Esfuerzos y deformaciones en elementos prismáticos sometidos a cargas axiales. Propiedades mecánicas de los materiales. 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. Diagrama de carga axial. Elementos prismáticos de sección transversal variable. Estructuras estáticamente indeterminadas. Esfuerzos ocasionados por la expansión térmica. Cálculo de armaduras: método de los nodos y método de las secciones. Dimensionamiento de los miembros de una armadura.

5 Flexión de vigas

Flexión pura. Hipótesis de Bernoulli-Navier. Distribución de esfuerzos normales en vigas rectas de sección transversal uniforme. Análisis de cargas internas en estructuras planas. Diagramas de fuerza cortante y momento flector. Relación entre la fuerza cortante y el momento flector. Momentos de inercia de una sección plana. Ejes principales de inercia. Secciones compuestas. Teorema de los ejes paralelos. Cálculo de estructuras isostáticas: dimensionamiento de la sección transversal y selección de perfiles estructurales. Vigas sometidas simultáneamente a flexión y carga axial.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Hibbeler, R. C. *Ingeniería Mecánica: Estática*, 7a. Ed., Prentice-Hall Hispanoamericana, 1996.
- [2] Hibbeler, R. C. *Mecánica de Materiales*, 3a. Ed., Prentice-Hall Hispanoamericana, 1998.
- [3] León, J. *Mecánica*, 2a. Edición, Ed. Limusa, 1984.
- [4] Bruzual, L. *Mecánica. Problemas y Soluciones. Estática*, Universidad Simón Bolívar, Caracas, 2002.
- [5] Shames, I. H. *Mecánica para Ingenieros: Estática*, 4a. Ed., Prentice-Hall Iberia, 1999.
- [6] Beer, F. P. y Johnston, E. R. *Mecánica Vectorial para Ingenieros: Estática*, 6a. Edición, McGraw-Hill, 1999.
- [7] Bedford, A. y Fowler, W. L. *Mecánica para Ingeniería: Estática*, Addison-Wesley Iberoamericana, 1996.
- [8] Gere, J. M. y Timoshenko, S. P. *Mecánica de Materiales*, 4a. Ed., International Thomson Editores, 1998.
- [9] Beer, F. P. y Johnston, E. R. *Mechanics of Materials*, Third Edition, McGraw-Hill, 2002.
- [10] Popov, E. *Mecánica de Sólidos*, 2a. Edición, Pearson Educación, 2000.
- [11] Martínez, A. *Criterios Fundamentales para Resolver Problemas de Resistencia de Materiales*, Vols. I y II, Ed. Equinoccio, Universidad Simón Bolívar, Caracas, 1995.