



## UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

DIVISION	FISICA Y MATEMATICAS			
DEPARTAMENTO	MECANICA			
ASIGNATURA	MC 2431	DINÁMICA I		
HORAS / SEMANA	T = 4	P = 2	L = 0	U = 4
VIGENCIA	SEPTIEMBRE 2002 -		APROBACION:	

### OBJETIVO

El presente curso tiene la finalidad de dotar al estudiante con las herramientas y destrezas necesarias para analizar y evaluar el movimiento de un sistema mecánico, las causas que lo producen, y las fuerzas que se generan, en sistemas de partículas.

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- Calcular los vectores velocidad y aceleración de cualquier punto de un sistema material.
- Determinar las fuerzas y momentos que se generan por efectos del movimiento en sistemas de partículas.

El curso tiene un enfoque tri-dimensional desde el inicio. Sin embargo, se harán las aclaraciones necesarias para particularizar las ecuaciones al caso bi-dimensional.

### PROGRAMA

#### 1 Cinemática de la partícula

Grados de libertad de un sistema. Vinculación de sistemas materiales. Reacciones de vínculo. Trayectoria, vector velocidad y vector aceleración. Descripciones cartesiana e intrínseca del movimiento. Coordenadas cilíndricas.

#### 2 Cinemática de los sistemas rígidos y sistemas de partículas.

Derivada de un vector referido a un sistema de coordenadas móvil e indeformable. Ecuación vectorial de cinemática de sistemas rígidos. Cinemática del movimiento relativo. Cinemática del cuerpo rígido. Distribución de velocidades y aceleraciones. Traslación y rotación alrededor de un punto. Rodadura sin deslizamiento. Movimiento uniplanar. Centro instantáneo de rotación. Particularización para el caso bi-dimensional.

#### 3 Dinámica de la partícula

Movimiento bajo la acción de fuerzas dependientes del tiempo, posición, velocidad y aceleración. Discusión de las fuerzas dinámicas. Efectos de fuerzas de roce.

#### 4 Dinámica de sistemas de partículas

Cantidad lineal de movimiento de un sistema de partículas. Centro de masas. Primera ley universal de la Mecánica: análisis de sus casos diferencial e integral. Cantidad angular de movimiento (absoluta y relativa a un sistema móvil) de un sistema de partículas respecto a un punto. Segunda ley universal de la Mecánica: análisis de sus casos diferencial e integral. Primer y segundo teorema de Köing. Ejemplos de casos de conservación de cantidad lineal de movimiento y casos de conservación de cantidad angular de movimiento. Trabajo de una fuerza (interna y externa). Energía potencial y energía cinética de un sistema de partículas. Tercera ley universal de la Mecánica. Particularización de las ecuaciones de la segunda y tercera ley de la Mecánica para el caso bi-dimensional.

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] León, J. *Mecánica*, 2a. Edición, Ed. Limusa, 1984.
- [2] Bruzual, L. *Mecánica: Problemas y Soluciones de Dinámica*, Universidad Simón Bolívar, Caracas, 2001.
- [3] Shames, I. H. *Mecánica para Ingenieros: Dinámica*, 4a. Ed., Prentice-Hall Iberia, 1999.
- [4] Beer, F. P. y Johnston, E. R. *Mecánica Vectorial para Ingenieros: Dinámica*, 6a. Edición, Mc Graw-Hill, 1997.
- [5] Hibbeler, R. C. *Ingeniería Mecánica: Dinámica*, 7a. Ed., Prentice-Hall Hispanoamericana, 1996.
- [6] McGill, D. y King, W., *Mecánica para Ingeniería y sus Aplicaciones*, Grupo Editorial Iberoamericana, 1991.
- [7] Bedford, A. y Fowler, W. L. *Mecánica para Ingeniería: Dinámica*, Addison-Wesley Iberoamericana, 1996.