



## UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

DIVISION	FISICA Y MATEMATICAS			
DEPARTAMENTO	MECANICA			
ASIGNATURA	MC 2432	DINÁMICA II		
HORAS / SEMANA	T = 4	P = 2	L = 0	U = 4
VIGENCIA	ENERO 2003 -		APROBACION:	

### OBJETIVO

Este curso tiene la finalidad de dotar al estudiante con las destrezas necesarias para analizar y evaluar las fuerzas dinámicas que se generan en sistemas rígidos, además de iniciar a los estudiantes en el análisis de efectos de fuerzas de impacto y en el estudio de la Mecánica Analítica (Ecuaciones de Lagrange).

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- Calcular las velocidades, aceleraciones fuerzas y momentos que se generan por el del movimiento de cuerpos rígidos.
- Calcular las velocidades finales de un sistema que sufra fuerzas percusivas utilizando la teoría de choques.
- Determinar las ecuaciones diferenciales del movimiento mediante métodos energéticos utilizando las Ecuaciones de Lagrange.

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 Tensor de inercia

Tensor de inercia. Cálculo de momentos y productos de inercia. Teorema de Steiner (traslación de una matriz de inercia). Rotación de una matriz de inercia. Determinación de momentos principales y dirección de ejes principales de inercia.

#### 2 Dinámica del cuerpo rígido

Expresiones para la cantidad lineal de movimiento, cantidad angular de movimiento y energía cinética de un cuerpo rígido. Primera y segunda ley de la Mecánica particularizadas para un cuerpo rígido. Ecuación de Euler. Ejemplos de casos de conservación de cantidad lineal de movimiento y casos de conservación de cantidad angular de movimiento. Tercera ley universal de la Mecánica aplicada a un cuerpo rígido. Particularizaciones para el caso bi-dimensional. Cinemática para la rotación de un cuerpo rígido alrededor de un punto. Angulos de Euler. Efectos dinámicos del movimiento giroscópico.

### **3 Introducción a la teoría de choques**

Impacto de una fuerza. Concepto de percusión. Análisis de fuerzas percusivas. Choque de sistemas materiales, propiedades. Primera y segunda ley de la Mecánica particularizada para el intervalo del choque. Coeficiente de restitución. Ejemplos de conservación de cantidad lineal de movimiento y de conservación cantidad angular de movimiento.

### **4 Introducción a la Mecánica Variacional**

Coordenadas generalizadas. Desplazamientos virtuales. Fuerzas generalizadas. Ecuaciones de Lagrange: sistemas conservativos y disipativos. Ejemplos de aplicaciones para determinar sistemas de ecuaciones diferenciales con elementos restitutivos (resortes) y disipativos (amortiguadores).

## **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.