

MECÁNICA ANALÍTICA

CLAVE: 0611
SEXTO SEMESTRE
CRÉDITOS: 12

MODALIDAD: Curso
CARÁCTER: Obligatorio
REQUISITOS: Cálculo Diferencial e Integral III,
Ecuaciones Diferenciales, Álgebra Lineal I,
Mecánica Vectorial

HORAS POR CLASE
HORAS POR SEMANA
HORAS POR SEMESTRE

TEÓRICAS: 2
TEÓRICAS: 6
TEÓRICAS: 96

Objetivos

Que el alumno aprenda a manejar las leyes de la mecánica con un nivel más alto de matemáticas, usando todo el cálculo diferencial e integral, incluyendo las ecuaciones diferenciales. Asimismo, se deben aprender las formulaciones alternativas de Euler-Lagrange y de Hamilton. Dentro de una perspectiva moderna, el curso incluirá los elementos necesarios para iniciar el estudio de sistemas no lineales y la teoría de perturbaciones, incorporando el uso sustancial de métodos numéricos que, preferentemente, deben apoyarse en el uso de computadoras.

Metodología de la enseñanza

El profesor expondrá la temática en el salón de clase, frente al pizarrón.

Evaluación del curso

Mediante exámenes.

Temario

- | | |
|--|--------|
| 1. DINÁMICA DE UNA PARTÍCULA | 14 hrs |
| 1.1 Las leyes de Newton. | |
| 1.2 Fuerzas. | |
| 1.3 Energías cinética y potencial. | |
| 1.4 Movimiento en una dimensión. Espacio fase. | |
| 1.4.1 Movimiento armónico amortiguado y forzado. Resonancia. | |
| 1.4.2 Movimiento anarmónico, oscilador de Duffing. | |
| 1.5 Movimientos en dos y tres dimensiones. | |
| 1.5.1 proyectiles con fricción. | |
| 1.5.2 Péndulos. Funciones elípticas. | |
| 1.5.3 Teoría de perturbaciones. | |
| 2. CAMPO CENTRAL | 14 hrs |
| 2.1 Teoremas de conservación. | |
| 2.2 El problema de Kepler. Potencial efectivo. | |
| 2.3 Orbitas elípticas. | |
| 2.4 Satélites; misiones planetarias. | |
| 3. SISTEMAS DE PARTÍCULAS | 14 hrs |
| 3.1 Centro de masa y principios de conservación. | |
| 3.2 problema de dos cuerpos. | |
| 3.3 Colisiones y dispersión. | |
| 3.4 Problema de tres cuerpos; solución de Lagrange. | |

4. TEORÍAS DE LAGRANGE Y DE HAMILTON	14 hrs
4.1 Coordenadas generalizadas y el principio de Hamilton.	
4.2 Ecuaciones de Euler-Lagrange.	
4.2.1 Ejemplos simples.	
4.2.2 Constricciones holónomas. Multiplicadores.	
4.3 Principios de conservación y coordenadas ignorables.	
4.4 Ecuaciones de Hamilton.	
5. SISTEMAS DE REFERENCIA	14 hrs
5.1 Sistemas acelerados; fuerzas ficticias.	
5.2 Coriolis. Péndulo de Foucault.	
6. CUERPO RÍGIDO	14 hrs
6.1 Rotación y el efecto giroscópico.	
6.2 Momento de inercia y ángulos de Euler.	
6.3 El trompo simétrico. Precesión y nutación.	
7. VIBRACIONES PEQUEÑAS	14 hrs
7.1 Osciladores acoplados.	
7.2 Modos normales.	

Bibliografía básica

- Barger, V.D., Olsson, M.G., 1995, **Classical mechanics: A modern perspective**, McGraw-Hill, N.Y., USA.
Rañada y Méndez Luarca, A., 1990, **Dinámica clásica**, Alianza Editorial, Madrid, España.
Marion, J.B., 1992, **Dinámica clásica de las partículas y sistemas**, Editorial Reverté, Barcelona, España.
Symon, K.R., 1973, **Mechanics**, 3 th edition, Addison-Wesley, Read. Mass., USA.

Bibliografía complementaria

- Corben, H.C., Stehle, P., 1960, **Classical mechanics**, 2 th edition, John Wiley & Sons, N.Y., (reeditado) 1994, Dover, N.Y., USA.
Flores Valdés, J., Anaya Duarte, G., 1989, **Dinámica del cuerpo rígido**, SEP-Fondo de Cultura Económica, México.
Feynman, R.P., Leighton, R.B., Sands, M., 1987, **The feynman Lectures on Physics, Vol. 1**, Addison-Wesley, Read. Mass., USA.
Goldstein, H., 1980, **Classical mechanics**, Addison-Wesley, Read. Mass., USA.
Landau, L.D., Lifshitz, E.M., 1986, **Mecánica**, Ed. Reverté, Barcelona, España.
Lichtenberg, A.J., Lieberman, M.A., 1992, **Regular and chaotic dynamics**, 2 th edition, Springer-Verlag, N.Y., USA.
Newton., I., 1995, **The Principia**, Prometheus Books, N.Y., USA.
Fowles, G.R., 1962, **Analitical mechanics**, Holt, Rinehart & Winston, N.Y., USA.
Sommerfeld, A., 1952, **Mechanics**, Lectures on theoretical physics, Vol. 1, Academic Press, N.Y., USA.