

Programas de Actividades Curriculares – Plan 94A

Carrera: Ingeniería Mecánica

### **MECÁNICA RACIONAL**

**Área:** Mecánica

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Nivel:** 3º año **Tipo:** Obligatoria

**Modalidad:** Anual

**Carga Horaria total:** Hs Reloj: 120 Hs. Cátedra: 160

### **FUNDAMENTACIÓN**

Su implementación en el tercer año de la carrera es estratégica, pues constituye una de las asignaturas pilares de la curricula. La asignatura permite al alumno explicar el fenómeno del movimiento de los cuerpos en un sistema articulado ó en una máquina ó aparato. Es fundamental que se conozca las causas que rigen el movimiento de los cuerpos y las leyes que lo gobiernan.

### **OBJETIVOS**

Comprender y aplicar las leyes de la Mecánica.

Entender y poner en práctica las leyes generales del movimiento.

Interpretar y utilizar las leyes de las vibraciones mecánicas.

### **CONTENIDOS**

- Contenidos mínimos

Cinemática del punto material

Movimiento central

Dinámica del punto material

Teoría de la relatividad restringida

Dinámica analítica

Oscilaciones o vibraciones

Cinemática del cuerpo rígido

Movimiento rígido plano

Movimiento relativo

Dinámica de los sistemas

Dinámica del cuerpo rígido.

- Contenidos analíticos

### **Unidad Temática I: *CINEMÁTICA DEL PUNTO MATERIAL***

Movimiento.

Trayectoria, ecuación del movimiento sobre la trayectoria; ley del movimiento; vector posición.

Sistemas de referencia. Coordenadas lineales y angulares: cartesianas, cilíndricas, intrínsecas.

Conceptos cinemáticos: posición, velocidad (**v**) y aceleración (**a**).

Movimientos especiales: periódicos, circulares, oscilatorios armónicos (MOA), composición de MOA.

Movimientos centrales: fórmula de Binet, trayectorias cerradas (órbitas) o abiertas.

### **Unidad Temática II: *DINÁMICA DEL PUNTO MATERIAL***

Leyes de Newton: ecuación del movimiento.

Sistemas de referencia en dinámica. Transformación de Galileo

Fuerzas naturales: conceptos de campos conservativos y disipativo.

Conceptos mecánicos derivados: cantidad de movimiento, impulso, momento cinético, trabajo, Potencia, energías cinética y potencial (**p**).

Teoremas de conservación.

Vibraciones: libres y forzadas, amortiguadas y no amortiguadas, Analogía Eléctrica.

Teoría especial de la relatividad o de la relatividad restringida: Transformación de Lorentz; Contracción de Lorentz-Fitzgerald; dilatación del tiempo; relatividad de la masa; masa y energía.

### **Unidad Temática III: *CINEMÁTICA DE LOS SISTEMAS DE PUNTOS MATERIALES Y DEL CUERPO RÍGIDO***

Sistemas de puntos materiales: definiciones.

Sistemas rígidos. Condiciones de rigidez: geométrica y cinemática.

Movimientos de los sistemas rígidos: estados simples y compuestos.

Movimiento rototraslatorio.

Estudio general del movimiento rígido: movimientos absoluto y relativo. Estados de velocidad y de aceleración; eje instantáneo de rotación; eje central del movimiento helicoidal.

Cinemática del movimiento rígido plano.

#### **Unidad Temática IV: *DINÁMICA DE LOS SISTEMAS Y DEL RÍGIDO***

Centro de gravedad.

Trabajo.

Potencia.

Energía cinética.

Teorema de König.

Cantidad de movimiento.

Momento cinético.

Teoremas de la cinética: derivadas de cantidad de movimiento y de momento cinético.

Tensor y elipsoide de inercia.

Ecuaciones Generales de la Mecánica.

Ecuaciones de Euler.

Reacciones estática y dinámica.

#### **Unidad Temática V: *DINÁMICA ANALÍTICA***

Coordenadas generalizadas.

Ecuaciones de Lagrange y de Hamilton.

#### **BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

Beer Johnston. (2005). Tomo I Estática y Tomo II Dinámica. Colombia. Editorial: Alfaomega.

Bedford, Anthony, Wallace. (2008). Mecánica para Ingeniería. España. Editorial: Pearson Educación .

Boresi, Arthur y Schmid, Richard J. (2001). Ingeniería Mecánica “Dinámica”. México. Editorial: Thomson .

Boresi, Arthur y Schmid, Richard J. (2001). Ingeniería Mecánica “ Estática” . México Editorial: Thomson.

Ginsberg. Jerry H. y Genin, Joseph (1998). Dinámica. México. Editorial: Interamericana.

Spiegel Murray R. (1997). Theoretical Mechanics. México. Editorial: Schaum Publishing Mc Graw Hill.

Soutas , Little. (2009). Estática Ingeniería Mecánica. México. Editorial: Cengage Learning.

Soutas, Little. (2009). Dinámica Ingeniería Mecánica. México. Editorial: Cengage Learning.

Facorro Ruiz, Lorenzo A.(2000). Mecánica Técnica y Mecanismos. Argentina. Editorial: Nueva Librería.

Anand, D. K. (1976). Mecánica para Ingenieros. México. Editorial: CECSA.

Anand, D. K (1973). Engineering Mechanics: Statics. México. Editorial: CECSA.

Arnold, V. I(1983). Mecánica Clásica: Métodos Matemáticos. México. Editorial: Paraninfo.

Beer, Ferdinand. (1973). Mecánica Vectorial para Ingenieros: Dinámica. España. Editorial: Mc Graw Hill.

Beer, Ferdinand. (1990). Mecánica Vectorial para Ingenieros: España. Editorial: Mc Graw Hill.

Roy, Maurice. (1971). Mecánica. Cuerpos Rígidos. España. Editorial: Dunond.

Roy, Maurice. (1965) Mecanique, Corps Rigide. Francia. Editorial Dunond.

Shames, Irving. (1969). Ingeniería Mecánica. Dinámica. México. Editorial: Herrero Hmos.

Spagnolo. L. (2002) Mecánica Analítica. Argentina. Editorial: Nueva Librería.

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Hertig, Ricardo . (1970). Mecánica Técnica. Argentina. Editorial Ateneo.

Goldstein, Herbert (1980). Classical Mechanics. Editorial: Addison- Wesley Publishing

Arguello, Luis Roque (1997). Mecánica. Argentina. Editorial Answer Just in Time.

Longhini, Pedro. (1951) . Mecánica Racional. Argentina. Editorial El Ateneo.