



EXTENSIÓN AÚLICA BARILOCHE

CARRERA: INGENIERÍA MECÁNICA

PROGRAMA ANALÍTICO:

MECÁNICA RACIONAL

Año Académico: 2017

Área: Mecánica

Bloque: Tecnologías Básicas

Nivel: 3° Año

Tipo: Obligatoria

Modalidad: Anual

Carga Horaria total: 120 Hs Reloj

FUNDAMENTACIÓN

Su implementación en el tercer año de la carrera es estratégica, pues constituye una de las asignaturas pilares del curriculum. La asignatura permite al alumno explicar el fenómeno del movimiento de los cuerpos en un sistema articulado o en una máquina o 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 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 (\mathbf{v}) y aceleración (\mathbf{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 Konig. 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.

DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

| Tipo de actividad | Carga horaria total en hs. reloj |
|---------------------------|---|
| Teórica | 96 |
| Formación Práctica | 24 |
| Resolución de problemas | 24 |

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

a) Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)

Presentación de al menos un problema, resuelto y explicado en software de ingeniería (grupal, no más de cuatro alumnos por grupo).

Traducción de artículos en inglés aportados por la cátedra o mediante búsqueda en base de datos y su relación con los contenidos conceptuales vistos en la asignatura (individual).

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

Aprobado: El examen final constará de teoría y práctica. Siendo necesario la presentación y defensa oral como mínimo de un tema teórico.

REQUISITOS DE REGULARIDAD Y PROMOCIÓN DE LA ASIGNATURA

Para la regularización de la asignatura y acceder al examen final:

- Tener el presentismo mínimo para cumplir con la condición de alumno regular (75%).
- Aprobación de 2 parciales con 6 (seis) o mayor nota (se contará con 2 instancias de recuperación por parcial).



- Aprobación de los Trabajos Prácticos.

Para la promoción de la asignatura

- Tener un presentismo mínimo del 75%

- Aprobación de 2 parciales con 8(ocho) o mayor nota cada uno. Se contará con 1 instancia de recuperación para uno solo de los parciales a elección del alumno, en una sola fecha establecida por la cátedra antes del segundo parcial).

- Aprobación de los Trabajos Prácticos

NOTAS:

✓ El ausente en cualquiera de los 2 parciales se considerará como si tuviera un aplazo tanto para la regularización como para la promoción de la asignatura.

✓ Cuando se recupere un parcial, la cátedra decidirá si la nota del recuperatorio podrá reemplazar o no a la nota del parcial que se recupere (sea la calificación del recuperatorio menor, mayor o igual a la obtenida en el parcial a recuperar para poder acceder a la promoción).

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

Mecánica Racional, materia fundamental en la estructura de del curriculum de Mecánica y su articulación evidentemente es muy fuerte tanto verticalmente con Física I, Algebra y Geometría Analítica y Análisis Matemático I y Elementos de Máquinas, como horizontalmente, con Cálculo Avanzado y Estabilidad.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

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

Anand, D. K (1973). Engeneering 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.

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.

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

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

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

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

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

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

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

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