



CARRERA: INGENIERIA ELECTROMECHANICA			
DEPARTAMENTO DE: MECANICA ASIGNATURA: – MECANICA RACIONAL - (Código 320) APROBADO POR RESOLUCION N° 121/08 – C.D. (29/04/2008)			
AREA: CIENCIAS TECNOLOGICAS BASICAS			
CARACTER DE LA ASIGNATURA		OBLIGATORIA	
REGIMEN	HORAS DE CLASE		PROFESORES
Cuatrimestral	Por Semana	Total	Adjunto: Dr. Bruno NATALINI
	8	120	JTP: Ing. José ORTIZ
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES			
Aprobadas		Regularizadas	
<i>Física I</i> <i>Análisis Matemático III</i>		<i>Complemento de Matemáticas Especiales</i>	

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1. OBJETIVOS

Comprender y aplicar las leyes de mecánica. Comprender y aplicar las leyes del movimiento.

2. CONTENIDOS

2.1 CONTENIDOS MINIMOS

Consideraciones generales sobre la mecánica. Geometría de masas: centro de gravedad y momento de inercia. Cinemática del punto material y de los sistemas de puntos materiales. Cinemática del cuerpo rígido y de los sistemas de cuerpos rígidos. Dinámica de sistemas. Mecánica analítica. Percusiones. Dinámica de vibraciones. Relatividad restringida.

2.2 CONTENIDO ANALITICO

UNIDAD I: Cinemática del punto

Conceptos fundamentales de la cinemática. Generalidades sobre el movimiento del punto. Velocidad. Movimiento uniforme. Aceleración. Movimiento variado. Movimiento uniformemente variado. Movimiento curvilíneo. Velocidad y aceleración vectorial. Gráficos del movimiento. Hodógrafa. Velocidad y aceleración en coordenadas cartesianas, polares o intrínsecas. Algunos casos particulares de movimientos.

UNIDAD II: Rotación y traslación puras

Vínculo de rigidez. Movimiento de traslación y de rotación de un cuerpo rígido. Rotación uniforme y uniformemente variada. Velocidad y aceleración en los puntos de un cuerpo rígido en rotación.

UNIDAD III: Movimiento plano paralelo del cuerpo rígido

Ecuaciones del movimiento plano paralelo. Determinación de las trayectorias y velocidades de los puntos del cuerpo. Determinación de las velocidades de los puntos del cuerpo por medio del centro instantáneo de velocidades. Determinación de las aceleraciones de los puntos del cuerpo. Centro instantáneo de aceleraciones.

UNIDAD IV: Movimiento del cuerpo rígido

Movimiento de un cuerpo rígido alrededor de un punto inmóvil. Movimiento de un cuerpo rígido libre. Velocidades y aceleraciones de los puntos del cuerpo. Caso general del movimiento de un cuerpo rígido libre.

UNIDAD V: Movimiento relativo

Movimiento relativo, de arrastre y absoluto del punto. Composición de velocidades y aceleraciones. Teorema de Coriolis.

UNIDAD VI: Movimiento compuesto del cuerpo rígido

Composición de movimientos. Composición de rotaciones alrededor de dos ejes paralelos. Transmisiones



por engranajes cilíndricos. Composición de rotaciones alrededor de ejes concurrentes. Composición de movimiento de traslación y de rotación.

UNIDAD VII: Cinética de partículas

Las nociones de fuerza y masa. Leyes de Newton. Principio de relatividad de Galileo. Sistemas inerciales. Ecuaciones de movimiento. Cantidad de movimiento lineal de una partícula, y su razón de cambio. Cantidad de movimiento angular de una partícula, y su razón de cambio. Movimiento para una fuerza central. Teoremas generales de la dinámica.

UNIDAD VIII: Cinética de sistemas de partículas

Ecuaciones de movimiento de un sistema de partículas. Fuerzas efectivas. Centro de masa. Cantidad de movimiento lineal y angular de un sistema de partículas. Teoremas generales de la dinámica aplicados a un sistema de partículas. Sistemas variables de partículas. Choque.

UNIDAD IX: Cinética de cuerpos rígidos en 3D

Ecuaciones de movimiento de un cuerpo rígido. Cantidad de movimiento lineal. Cantidad de movimiento angular. Razón de cambio de la cantidad de movimiento angular. Cambio de centro de reducción de las cantidades de movimiento. Energía cinética. Momento de inercia de un cuerpo rígido. Tensor de inercia. Momento de inercia de un cuerpo respecto de ejes paralelos. Teorema de Steiner. Momentos de inercia centrífugos. Elipsoide inercia. Ejes principales de inercia.

UNIDAD X: Relatividad especial

El experimento de Michelson-Morley. La transformación de Lorentz. Dilatación del tiempo y contracción de la longitud. Transformaciones relativistas de la velocidad y la masa. Masa y energía.

UNIDAD XI:

Oscilaciones rectilíneas del punto. Oscilación libre sin tener en cuenta las fuerzas de resistencia. Oscilaciones libres en presencia de una resistencia proporcional a la velocidad (oscilaciones amortiguadas). Oscilaciones forzadas. Resonancia. Gráficos.

UNIDAD XII:

Mecánica analítica. Principio de D'Alembert. Vector principal y momento de las fuerzas de inercia. Desplazamientos virtuales del sistema. Números de grado de libertad. Principios de los desplazamientos virtuales. Ecuación general de la dinámica. Coordenadas y velocidades generalizadas. Fuerzas generalizadas. Ecuaciones de Lagrange. Ecuaciones de Hamilton.

3. BIBLIOGRAFÍA

3.1 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- F. P. Beer, E. R. Johnston, W. E. Clausen, *Mecánica Vectorial para Ingenieros, Dinámica*, McGraw-Hill: México, 2005.
- S.M. Targ, *Curso Breve de Mecánica Teórica*, Editorial MIR: Moscú, 1976.
- P. Tipler, G. Mosca, *Física para la Ciencia y la Tecnología*, Ed. Reverté, Barcelona, 2005.

3.2 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- H. Goldstein, *Mecánica Clásica*, Aguilar, 1977
- J. L. Meriam, L. G. Kraige, *Dinámica*, Editorial Reverté, 2003.
- R. Hertig, *Mecánica Teórica*, El Ateneo, 1980.
- A. Beisser, *Conceptos de Física Moderna*, Mc.Graw-Hill, 1965.
- L. A. Santaló, *Vectores y Tensores*, EUDEBA: Buenos Aires, 1968.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La metodología de enseñanza consiste en clases teórico prácticas alternadas con clases de práctica. Se intenta preservar la unidad del curso con una adecuada coordinación entre teoría y práctica a fin de romper con la concepción arraigada en las últimas cohortes de que en cada disciplina hay una teoría y una práctica que corren por carriles paralelos. Por ello, la asistencia a teoría es obligatoria y el dictado del curso se planifica para que inmediatamente después del dictado de cada unidad, se trabaje sobre la correspondiente práctica. Las clases de



teoría son una mezcla de clase magistral y coloquial, y las de práctica son clases activas donde se busca incentivar la participación de los estudiantes. Se pone especial énfasis en motivar al estudiante a planificar el seguimiento del curso, para lo cual se pone a su disposición los programas, planificación, bibliografía, guías de trabajos prácticos y concepción general del curso. Se incentiva a los estudiantes a promover la materia o en su defecto a rendirla lo antes posible.

La evaluación de los estudiantes se hace sobre tres aspectos: práctico, y teoría conceptual y formal. Los estudiantes pueden optar por seguir los regímenes de promoción total o parcial, regularización o libre, pero en cada una de estas variantes siempre se evalúan estos tres aspectos. Dado que los alumnos reciben 60 horas de teoría, la evaluación de la parte formal de la teoría, es decir aquella que comprende demostraciones formales, está acotada a un número de demostraciones manejables por los estudiantes con el tiempo que disponen para preparar los exámenes (excepto en el caso de los alumnos libres), y comprende un número manejable de demostraciones claves.

5. EVALUACION

5.a Sistema de promoción

Aquellos alumnos que reúnan las condiciones exigidas por el Departamento de Alumnado para acceder al régimen promocional, y que asistan al menos al 75% de las clases de teoría y de práctica, podrán promover la materia si cumplen con las siguientes instancias de evaluación:

- a) Presentación en tiempo y forma de la carpeta de trabajos prácticos.
- b) Aprobación de los dos parciales de teoría, con la posibilidad de recuperar uno de ellos.
- c) Aprobación de los dos parciales de práctica con una puntuación mayor o igual a siete, con la posibilidad de recuperar uno de ellos.

5.b Sistema de promoción parcial

Aquellos alumnos que reúnan las condiciones exigidas por el Departamento de Alumnado para acceder al régimen promocional, y que asistan al menos al 75% de las clases de teoría y de práctica, podrán promover la parte práctica si cumplen con las siguientes instancias de evaluación:

- a) Presentación en tiempo y forma de la carpeta de trabajos prácticos.
- b) Aprobación de los dos parciales de práctica con una puntuación mayor o igual a siete, con la posibilidad de recuperar uno de ellos

Para aprobar la materia bajo este régimen, los alumnos deberán aprobar un examen final de teoría en alguno de los turnos de exámenes posteriores al dictado de la materia.

5.c Alumnos regulares

La condición de regularidad se logra con la asistencia a un mínimo de 75% de las clases de teoría práctica y

- a) Presentación en tiempo y forma de la carpeta de trabajos prácticos.
- b) Aprobación de los dos parciales de práctica con una puntuación mayor o igual a cuatro, con la posibilidad de recuperar uno de ellos.

Los alumnos en esta condición deberán aprobar un examen final de teoría y uno de práctica en alguno de los turnos de exámenes posteriores al dictado de la materia.