



Ministerio de Cultura y Educación
 Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ingeniería y Ciencias Economicas y Sociales
 Departamento: Ciencias Basicas
 Area: Fisica

(Programa del año 2006)
 (Programa en trámite de aprobación)
 (Presentado el 19/09/2006 10:49:25)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Mecánica Racional	Ing.Electromecánica	007/03	3	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
RODRIGO, VICTOR	Prof. Responsable	P.TIT EXC	40 Hs
CASENTINI, HECTOR FEDERICO	Auxiliar de Práctico	A.1RA SIM	10 Hs
RODRIGO, RAFAEL	Auxiliar de Práctico	A.1RA EXC	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
105 Hs	Hs	Hs	Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
07/08/2006	10/11/2006	15	105

IV - Fundamentación

El concepto de diferenciación de vectores se expondrá en las primeras clases, y el análisis vectorial se utilizará a lo largo de la dinámica. Este método da origen a una deducción mas concisa de los principios fundamentales. También permite analizar muchos problemas de cinemática y de la cinética que no podrían solucionarse con métodos escalares. Sin embargo se hace incapie en la comprensión correcta de los principios de la mecánica y en su aplicación a los problemas de ingeniería, y el análisis vectorial se ofrece sobre todo como una herramienta de gran utilidad.

Una de las características del enfoque que se da en este curso es que, la mecánica de partículas ha sido separada claramente de la mecánica de cuerpos rígidos. Este planteamiento permite considerar aplicaciones prácticas y simples en una fase temprana y posponer la exposición de conceptos mas difíciles.

Los conceptos básicos de fuerza, masa y aceleración, de trabajo y energía, de impulso y cantidad de movimiento se examinan y se aplican primero a los problemas en que intervienen sólo partículas. De este modo los estudiantes se familiarizarán con los tres métodos básicos que se emplean en dinámica y aprenderán sus ventajas respectivas antes de afrontar los problemas del movimiento de cuerpos rígidos.

Se subraya el hecho de que la mecánica es esencialmente una ciencia deductiva, basada en unos cuantos principios fundamentales. Las derivaciones son presentadas en su secuencia lógica y con el rigor que se requiere en este nivel. Sin embargo, por ser el proceso de aprendizaje principalmente inductivo, se incluyen primero aplicaciones simples. Y así la dinámica de partículas precede a la de los cuerpos rígidos.

Al final de cada práctica se añaden un grupo de problemas que están diseñados para resolver por computadora. Desarrollar el algoritmo requerido para resolver un problema de mecánica beneficia a el alumno de dos maneras: 1) le ayudará a comprender mejor los principios de la, mecánica en cuestión ; 2)le brindará la oportunidad de aplicar los conocimientos

adquiridos en el curso de programación a la solución de importantes problemas de ingeniería.-
Resaltar el hecho de que la mecánica es esencialmente una ciencia deductiva que se basa en unos cuantos principios fundamentales. Las derivaciones se presentan en su orden lógico y con todo el rigor necesario a este nivel. Pero como el proceso de aprendizaje es altamente inductivo , se consideran primero aplicaciones sencillas .

V - Objetivos

Desarrollar en el estudiante de Ingeniería la capacidad de analizar cualquier problema en forma sencilla y lógica , y aplicar en su solución principios básicos bien conocidos

Estudiar los aspectos mas amplios de los problemas considerados y hacer hincapié en los métodos de aplicación general .-

VI - Contenidos

UNIDAD 1

- 1-1-Movimiento rectilíneo de partículas , posición velocidad , aceleración.
- 1-2-Determinación del movimiento de una partícula .
- 1-3-Movimiento rectilíneo uniforme.
- 1-4-Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
- 1-5-Movimiento de varias partículas.
- 1-6-Solución gráfica de los problemas de movimiento rectilíneo.
- 1-7- Movimiento curvilíneo de partículas ,vectores de posición ,velocidad y aceleración.
- 1-8-Derivadas de las funciones vectoriales.
- 1-9-Componentes rectangulares de la velocidad y la aceleración .
- 1-10-Movimiento relativo a un sistema de movimiento de traslación
- 1-11-Componentes tangencial y normal de la aceleración.
- 1-12-componentes radial y transversal de la aceleración.
- 1-13- Coordenadas cilíndricas.

UNIDAD 2

- 2-1-Segunda ley del movimiento de Newton .
- 2-2-Movimiento lineal de una partícula.
- 2-3-Ecuaciones del movimiento.
- 2-4-Equilibrio dinámico.
- 2-5-Movimiento angular de una partícula.
- 2-6-Ecuaciones del movimiento en función de las componentes radial y transversal .
- 2-7-Movimiento bajo la acción de una fuerza central ,conservación del movimiento angular.
- 2-8-Ley de Gravitación de Newton.
- 2-9-Trayectoria de una partícula bajo la acción de una fuerza central.
- 2-10-Aplicaciones a la mecánica espacial .
- 2-11-Leyes del movimiento de los planetas de Kepler.

UNIDAD 3

- 3-1-Cinematica de partículas ,introducción .
- 3-2-Trabajo de una fuerza.
- 3-3-Energía cinética de una partícula , principio de trabajo y energía.
- 3-4-Aplicaciones del principio de trabajo y energía .
- 3-5-Potencia y eficiencia .
- 3-6-Energía potencial .
- 3-7-Fuerzas conservativas
- 3-8-Conservación de la energía
- 3-9-Movimiento debido a una fuerza central conservativa, aplicación a la mecánica espacial.
- 3-10-Principio de impulso y cantidad de movimiento.
- 3-11-Movimiento de impulsión .

3-12-Choque central directo , oblicuo.

UNIDAD 4

- 4-1-Aplicación de las leyes de Newton al movimiento de un sistema de partículas . Fuerzas efectivas .
- 4-2-Movimiento lineal y angular de un sistema de partículas.
- 4-3-Movimiento del centro de masa de un sistema de partículas.
- 4-4-Movimiento angular de un sistema de partículas con respecto a su centro de masa .
- 4-5-Energía de un sistema de partículas.
- 4-6-Principio de trabajo y energía , conservación de la energía de un sistema de partículas .
- 4-7-Principio del impulso y cantidad de movimiento de un sistema de partículas.
- 4-8-Conservacion del movimiento de un sistema de partículas.
- 4-9-Sistema variable de partículas.
- 4-10-Flujo estacionario de partículas.
- 4-11-Sistema con aumento o perdida de masa.

UNIDAD 5

- 5-1-Cinematica de los cuerpos rígidos , introducción.
- 5-2-Traslacion .
- 5-3-Rotacion alrededor de un eje fijo,ecuaciones.
- 5-4-Movimiento general en el plano.
- 5-5-Velocidad absoluta y relativa del movimiento en el plano.
- 5-6-Centro de rotación instantáneo del movimiento en el plano.
- 5-7-Aceleracion absoluta y relativa del movimiento en el plano
- 5-8-Analisis del movimiento en el plano en función de un parámetro
- 5-9-Movimiento alrededor de un punto fijo.
- 5-10-Movimiento general.
- 5-11-Tasa de cambio de un vector con respecto a un sistema de referencia en rotación.**
- 5-12-Aceleracion de Coriolis.

UNIDAD 6

- 6-1- Movimiento de cuerpos rígidos en un plano ,introducción.
- 6-2-Ecuaciones.
- 6-3-Movimiento angular de un cuerpo rígido que se mueve en el plano.
- 6-4-Principio de D'Alembert .
- 6-5-Solucion de problemas que involucran al movimiento de un cuerpo rígido.
- 6-6-Sistema de cuerpos rígidos.
- 6-7-Movimiento limitado a un plano.
- 6-8-Principio de trabajo y energía para un cuerpo rígido.
- 6-9-Energía cinética de un cuerpo rígido.
- 6-10-Principio de conservación.
- 6-11-Potencia.
- 6-12-Principio de impulso y cantidad de movimiento .
- 6-13-Choque excéntrico.

UNIDAD 7

- 7-1-Vibraciones mecánicas ,introducción.
- 7-2-Vibraciones libres de partículas.
- 7-3-Movimiento armónico simple.
- 7-4-Pendulo simple ,solución aproximada.
- 7-5-Pendulo simple , solución exacta.
- 7-6-Vibraciones libres de cuerpos rígidos.
- 7-7- Aplicación del principio de la conservación de la energía .
- 7-8-Vibraciones forzadas.
- 7-9-Vibraciones libres amortiguadas.

7-10-Vibraciones amortiguadas forzadas.
7-11- Analogías eléctricas, aplicaciones

VII - Plan de Trabajos Prácticos

PRACTICO N°1 - Resolución de problemas de cinemática de la partícula.

PRACTICO N°2 - Resolución de problemas de dinámica de la partícula

PRACTICO N°3 - Resolución de problemas de energía.

PRACTICO N°4 - Resolución de problemas de sistema de partículas.

PRACTICO N°5 - Resolución de problemas de cinemática de los cuerpos rígidos

PRACTICO N°6 - Resolución de problemas de movimiento de cuerpos rígidos.

PRACTICO N°7 - Resolución de problemas de vibraciones mecánicas.

VIII - Regimen de Aprobación

1-PROMOVER LA ASIGNATURA EN FORMA TOTAL

DEBERAN CUMPLIMENTAR CON LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

- Asistir al 90% de las clases teórico - prácticas.
- Tener aprobada y regularizada las correlativas precedentes del plan de estudios.
- Aprobar dos parciales teórico - prácticos con una calificación superior a siete (7 siete).
- Aprobar el 100% de los trabajos prácticos.
- Presentar una carpeta de trabajos prácticos.
- Aprobar un trabajo final sobre un tema a elección donde se evaluará :

la profundidad del contenido, la creatividad, la aplicación práctica , la expresión oral, la calidad y la presentación.

El trabajo deberá ser presentado, o por escrito o por algún otro medio, y defendido en forma oral.

Cumplimentadas las condiciones antes mencionadas el alumno tendrá APROBADA la asignatura sin examen final.

REGIMEN DE ALUMNO REGULARES

El dictado de la materia se realizará mediante ;
clases teóricas prácticas.

APROBACION DE TRABAJOS PRACTICOS

- se exigirá un 90 % de asistencia a las prácticas de problemas.
- Se tomarán dos exámenes parciales con sus correspondientes recuperaciones .Se aprueba con cinco (5) (primer examen parcial semana del 29 de septiembre de 2003, segundo examen parcial semana del 24 de noviembre de 2003, recuperaciones a convenir con los alumnos)

El alumno que no haya aprobado uno de los parciales o su recuperación tendrá la opción de recuperación de un parcial global, de no aprobar quedará en situación de no regular.-

El alumno debe ir confeccionando una carpeta o cuaderno de trabajos prácticos . Para regularizar la asignatura es necesario la presentación de la carpeta o cuaderno, la cual también será requerida en el examen final.

EXAMEN FINAL

Parte teórica , con dos bolillas , en la cual el alumno elegirá una para desarrollar y exponer un tema .

Los alumnos que se presenten en condición de libres , rendirán según ordenanza CD.001/91.

El alumno que se presente a rendir en condición de libre, deberá aprobar, previo al examen oral (correspondiente al de un alumno regular), una evaluación de carácter práctico y de modalidad escrita donde para aprobar deberá responder satisfactoriamente en un 70 %.

IX - Bibliografía Básica

- [1] MECANICA VECTORIAL PARA INGENIEROS
- [2] DINAMICA TOMO II
- [3] AUTOR BEER - JOHNSTON
- [4] EDITORIAL ; MC GRAW - HILL
- [5] Año 2003
- [6] MECANICA VECTORIAL PARA INGENIEROS
- [7] Autor Harry NARA
- [8] Editorial LIMUSA
- [9] Año1980
- [10] MECANICA TEORICA
- [11] Autor Ricardo HERTIG
- [12] Editorial EL ATENEO
- [13] Año 1976
- [14] Apuntes de la asignatura.
- [15] Autor: Ing. Victor RODRIGO

X - Bibliografía Complementaria

- [1] DISEÑO DE MAQUINAS
- [2] AUTOR : HALL HOLOWENCO LAUGHLIN
- [3] EDITORIAL : MAC GRAW HILL
- [4] Año 1977
- [5] VIBRACIONES MECANICAS
- [6] AUTOR WILLIAN NETO
- [7] EDITORIAL MC GRAW HILL
- [8] Año 1975

XI - Resumen de Objetivos

Desarrollar en el estudiante de Ingeniería la capacidad de analizar cualquier problema en forma sencilla y lógica , y aplicar en su solución principios básicos bien conocidos

Estudiar los aspectos mas amplios de los problemas considerados y hacer hincapié en los métodos de aplicación general .-

XII - Resumen del Programa

UNIDAD 1

1-1-Movimiento rectilíneo de partículas , posición velocidad , aceleración.

1-2-Determinación del movimiento de una partícula .

1-3-Movimiento rectilíneo uniforme.

1-4-Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

1-5-Movimiento de varias partículas.

1-6-Solución gráfica de los problemas de movimiento rectilíneo.

- 1-7- Movimiento curvilíneo de partículas ,vectores de posición ,velocidad y aceleración.
- 1-8-Derivadas de las funciones vectoriales.
- 1-9-Componentes rectangulares de la velocidad y la aceleración .
- 1-10-Movimiento relativo a un sistema de movimiento de traslación
- 1-11-Componentes tangencial y normal de la aceleración.
- 1-12-componentes radial y transversal de la aceleración.
- 1-13- Coordenadas cilíndricas.

UNIDAD 2

- 2-1-Segunda ley del movimiento de Newton .
- 2-2-Movimiento lineal de una partícula.
- 2-3-Ecuaciones del movimiento.
- 2-4-Equilibrio dinámico.
- 2-5-Movimiento angular de una partícula.
- 2-6-Ecuaciones del movimiento en función de las componentes radial y transversal .
- 2-7-Movimiento bajo la acción de una fuerza central ,conservacion del movimiento angular.
- 2-8-Ley de Gravitación de Newton.
- 2-9-Trayectoria de una partícula bajo la acción de una fuerza central.
- 2-10-Aplicaciones a la mecánica espacial .
- 2-11-Leyes del movimiento de los planetas de Kepler.

UNIDAD 3

- 3-1-Cinematica de partículas ,introducción .
- 3-2-Trabajo de una fuerza.
- 3-3-Energia cinética de una partícula , principio de trabajo y energía.
- 3-4-Aplicaciones del principio de trabajo y energía .
- 3-5-Potencia y eficiencia .
- 3-6-Energia potencial .
- 3-7-Fuerzas conservativas
- 3-8-Conservacion de la energía
- 3-9-Movimiento debido a una fuerza central conservativa, aplicación a la mecánica espacial.
- 3-10-Principio de impulso y cantidad de movimiento.
- 3-11-Movimiento de impulsión .
- 3-12-Choque central directo , oblicuo.

UNIDAD 4

- 4-1-Aplicación de las leyes de Newton al movimiento de un sistema de partículas . Fuerzas efectivas .
- 4-2-Movimiento lineal y angular de un sistema de partículas.
- 4-3-Movimiento del centro de masa de un sistema de partículas.
- 4-4-Movimiento angular de un sistema de partículas con respecto a su centro de masa .
- 4-5-Energia de un sistema de partículas.
- 4-6-Principio de trabajo y energía , conservación de la energía de un sistema de partículas .
- 4-7-Principio del impulso y cantidad de movimiento de un sistema de partículas.
- 4-8-Conservacion del movimiento de un sistema de partículas.
- 4-9-Sistema variable de partículas.
- 4-10-Flujo estacionario de partículas.
- 4-11-Sistema con aumento o perdida de masa.

UNIDAD 5

- 5-1-Cinematica de los cuerpos rígidos , introducción.
- 5-2-Traslacion .
- 5-3-Rotacion alrededor de un eje fijo,ecuaciones.
- 5-4-Movimiento general en el plano.
- 5-5-Velocidad absoluta y relativa del movimiento en el plano.
- 5-6-Centro de rotación instantáneo del movimiento en el plano.

- 5-7-Aceleración absoluta y relativa del movimiento en el plano
- 5-8-Análisis del movimiento en el plano en función de un parámetro
- 5-9-Movimiento alrededor de un punto fijo.
- 5-10-Movimiento general.
- 5-11-Tasa de cambio de un vector con respecto a un sistema de referencia en rotación.
- 5-12-Aceleración de Coriolis.

UNIDAD 6

- 6-1- Movimiento de cuerpos rígidos en un plano ,introducción.
- 6-2-Ecuaciones.
- 6-3-Movimiento angular de un cuerpo rígido que se mueve en el plano.
- 6-4-Principio de D'Alembert .
- 6-5-Solución de problemas que involucran al movimiento de un cuerpo rígido.
- 6-6-Sistema de cuerpos rígidos.
- 6-7-Movimiento limitado a un plano.
- 6-8-Principio de trabajo y energía para un cuerpo rígido.
- 6-9-Energía cinética de un cuerpo rígido.
- 6-10-Principio de conservación.
- 6-11-Potencia.
- 6-12-Principio de impulso y cantidad de movimiento .
- 6-13-Choque excéntrico.

UNIDAD 7

- 7-1-Vibraciones mecánicas ,introducción.
- 7-2-Vibraciones libres de partículas.
- 7-3-Movimiento armónico simple.
- 7-4-Pendulo simple ,solución aproximada.
- 7-5-Pendulo simple , solución exacta.
- 7-6-Vibraciones libres de cuerpos rígidos.
- 7-7- Aplicación del principio de la conservación de la energía .
- 7-8-Vibraciones forzadas.
- 7-9-Vibraciones libres amortiguadas.
- 7-10-Vibraciones amortiguadas forzadas.
- 7-11- Analogías eléctricas,aplicaciones

XIII - Imprevistos

--

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: