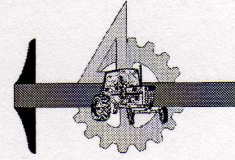


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**PROGRAMA ANALÍTICO**



**FECHA DE ELABORACIÓN:** agosto 2013  
**FECHA DE ACTUALIZACIÓN:**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN.**

<b>NOMBRE DE LA MATERIA:</b>	DINÁMICA DE CUERPO RÍGIDO
<b>CLAVE:</b>	MAQ 464
<b>DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE:</b>	MAQUINARIA AGRICOLA.
<b>NÚMERO DE HORAS DE TEORÍA:</b>	3
<b>NÚMERO DE HORAS DE PRÁCTICA:</b>	2
<b>NUMERO DE CRÉDITOS:</b>	8
<b>CARRERA EN LA QUE SE IMPARTE:</b>	I M A
<b>PREREQUISITOS:</b>	MECÁNICA II MAQ-408

**I. OBJETIVO GENERAL**

Que el alumno adquiera el conocimiento sobre cinemática plana de cuerpos rígidos y cinética plana de cuerpos rígidos por los métodos de fuerza, masa y aceleración, por el método de trabajo y energía y por el método de impulso y cantidad de movimiento además de los conocimientos básicos de vibraciones mecánicas.

**II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

**1. Cinemática plana de cuerpos rígidos.**

- 1.1 Definir e identificar los diferentes tipos de movimiento de elementos rígidos en un mecanismo simple
- 1.2 Realizar ejercicios para fortalecer la habilidad en el alumno para el dibujo de diagramas de cuerpo libre
- 1.3 Analizar cuerpos rígidos en movimiento de translación y rotación
- 1.4 Establecer e interpretar las expresiones que relacionan la velocidad y aceleración de un punto cualquiera sobre un cuerpo rígido con movimiento plano



- 1.5 Definir y aplicar la ecuación de velocidades relativas en forma vectorial para un cuerpo rígido con movimiento plano
- 1.6 Definir y aplicar el concepto de centros instantáneos en la solución de problemas de velocidad para cuerpos rígidos con movimiento en el plano
- 1.7 Definir y aplicar el concepto de aceleración relativa para un cuerpo rígido con movimiento en el plano
- 1.8 Establecer e interpretar las expresiones que relacionan la aceleración lineal y angular, para un punto cualquiera sobre un cuerpo rígido con movimiento plano

## **2. Cinética plana de cuerpos rígidos: Método de fuerza masa y aceleración**

- 2.1 Conocer el efecto de fuerzas en el movimiento de cuerpos rígidos
- 2.2 Establecer las ecuaciones generales que rigen la cinética de cuerpos rígidos
- 2.3 Aplicar la segunda ley de Newton a cuerpos rígidos con movimiento de traslación
- 2.4 Calcular los momentos de Inercia de masa de cuerpos rígidos
- 2.5 Aplicar la segunda ley de Newton a cuerpos rígidos con movimiento de rotación
- 2.6 Aplicar la segunda ley de Newton a cuerpos rígidos con movimiento plano

## **3. Cinemática plana de cuerpos rígidos: Método de trabajo y energía**

- 3.1 Establecer el concepto de trabajo, energía y potencia mecánica
- 3.2 Determinar la cantidad de trabajo desarrollada por la fuerza inducida en un resorte
- 3.3 Calcular la energía potencial y cinética de un cuerpo rígido
- 3.4 Aplicar el concepto de conservación de la energía mecánica
- 3.5 Análisis y solución de problemas utilizando los conceptos de trabajo y de la conservación de la energía
- 3.6 Evaluar potencia mecánica de diversos sistemas

## **4. Cinemática plana de cuerpos rígidos: Método de Impulso y cantidad de movimiento**

- 4.1 Establecer los conceptos de impulso y cantidad de movimiento lineal y angular para un cuerpo rígido
- 4.2 Evaluar la cantidad de movimiento de cuerpos rígidos en movimiento plano
- 4.3 Deducir y aplicar las ecuaciones del principio de impulso y cantidad del movimiento lineal y angular para un cuerpo rígido con movimiento en el plano
- 4.4 Aplicar los conceptos de impulso y cantidad de movimiento en la solución de problemas que incluyen choques



## 5. Vibraciones Mecánicas

- 5.1 Discutir la importancia que tienen las vibraciones mecánicas en la ingeniería y los conceptos fundamentales (período, amplitud, frecuencia y grados de libertad)
- 5.2 Establecer la relación que se tiene entre el movimiento armónico simple y las vibraciones mecánicas planteando la ecuación diferencial correspondiente
- 5.3 Analizar sistemas masa-resorte con vibración libre, deducir la ecuación diferencial correspondiente, dar su solución y la interpretación física de la misma
- 5.4 Analizar sistemas mecánicos donde se presenten vibraciones forzadas
- 5.5 Conocer el principio de resonancia

## III. TEMARIO

### Capítulo I Cinemática plana de cuerpos rígidos.

- 1.1. Introducción a la cinemática de cuerpos rígidos , aplicada a mecanismos
- 1.2. Diagramas de Cuerpo Libre
- 1.3. Traslación y rotación de un cuerpo rígido
- 1.4. Movimiento general plano de un cuerpo rígido
- 1.5. Método Vectorial de velocidades relativas referidas a un eje fijo
- 1.6. Método de centros instantáneos de velocidad cero
- 1.7. Método de análisis de aceleración
- 1.8. Método vectorial de aceleraciones relativas referidas a ejes fijos

### Capítulo II Cinética plana de cuerpos rígidos: Método de fuerza masa y aceleración

- 2.1 Introducción a la cinética plana de cuerpos rígidos
- 2.2 Principio del movimiento del centro de masa
- 2.3 Traslación de un cuerpo rígido con movimiento en el plano
- 2.4 Momento de Inercia de Masa
- 2.5 Rotación de un cuerpo rígido respecto a ejes fijos
- 2.6 Movimiento general de un cuerpo rígido en el plano

### Capítulo III Cinemática plana de cuerpos rígidos: Método de trabajo y energía



- 3.1 Introducción a los conceptos de trabajo, energía y potencia
- 3.2 Análisis cinético de resortes
- 3.3 Contenido de energía de cuerpos rígidos
- 3.4 Principio de conservación de la energía mecánica
- 3.5 Principio de trabajo y energía
- 3.6 Potencia mecánica

#### Capítulo IV Cinemática plana de cuerpos rígidos: Método de Impulso y cantidad de movimiento

- 4.1 Introducción
- 4.2 Cantidad de movimiento de un cuerpo rígido con movimiento plano
- 4.3 Principio de impulso y cantidad de movimiento lineal y angular
- 3.4 Impacto y coeficiente de restitución

#### Capítulo V Vibraciones Mecánicas

- 5.1 Introducción a las Vibraciones Mecánicas
- 5.2 Fundamentos matemáticos de las vibraciones mecánicas
- 5.3 Vibraciones libres de un grado de libertad con movimiento armónico simple
- 5.4 Vibraciones forzadas
- 5.5 Fenómeno de resonancia

### **IV. PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.**

En general para el desarrollo del curso se utilizaran las técnicas siguientes con la finalidad de un mejor aprendizaje de los educandos:

- © Realización de trabajo de investigación documental y de campo, mediante estudios independientes e interrogatorios y lecturas, así como tareas dirigidas.
- © Realizar prácticas con material didáctico.
- © Enseñanza con videos, computadora y software.

Previendo la adaptación de dichos procedimientos en función de los temas, los intereses e inquietudes de los estudiantes, así como las prácticas de equipo de laboratorio que se presenten a lo largo del curso.



## V. EVALUACIÓN.

ASISTENCIA	10 %
TAREAS	10 %
TRABAJO EN EQUIPO	10 %
EXAMEN	70 %
TOTAL	100%

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

R.C. Hibbeler, Engineering Mechanics, Dynamics, 12 a Edition, Prentice Hall

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

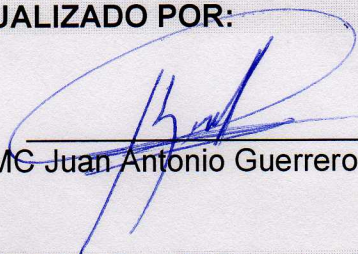
Andrew Pytel-Kiusalaas, Ingeniería Mecánica, Dinámica. Thomson Editores, ISBN 968-7529-71-7, Segunda Edición

Bedford-Fowler, Mecánica para Ingeniería, Dinámica, Addison-Wesley, ISBN 0-201-65368-0

## VI. PROGRAMA ELABORADO POR:

MC Juan Antonio Guerrero Hernández.  
Profesor Investigador del Departamento de Maquinaria Agrícola


## VII. PROGRAMA ACTUALIZADO POR:



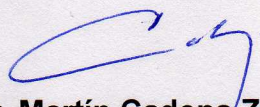
MC Juan Antonio Guerrero Hernández.

## VIII. PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA DE AREA O DEPARTAMENTO:

Vo. Bo



M.C. Tomás Gaytán Muñiz  
Jefe del Departamento de  
Maquinaria Agrícola



Dr. Martín Cadena Zapata  
Jefe del Programa Docente de IMA