



# Planificaciones

6711 - Mecanismos A

Docente responsable: DI IORIO JOSE MARIA

## OBJETIVOS

Teniendo en cuenta los objetivos de la Carrera de Ingeniería Mecánica que, en sus aspectos pertinentes respecto de esta materia, dicen:

Formar profesionales con una sólida formación científica y tecnológica capaces de:

- Estudiar, proyectar, dirigir, operar y mantener los distintos tipos de máquinas (termomecánicas, fluido-mecánicas), el instrumental en general, los elementos utilizados en procesos industriales, los dispositivos para la generación de calor y los sistemas de refrigeración.
- Proyectar, planificar, reparar y transformar máquinas herramientas, destinadas a la conformación de metales por procedimientos tecnológicos diversos y su programación automática.

Los objetivos de la Asignatura son los siguientes:

- Proveer de aptitudes para la comprensión y el análisis del funcionamiento de los Sistemas de Transmisión Mecánicos.
- Proveer de aptitudes para la creación de Sistemas de Transmisión, la definición del modelo más apto para una aplicación específica y la determinación de las variables básicas de los mismos.
- Comprensión del fenómeno dinámico y cuantificar su efecto en los Sistemas de Transmisión.
- Desarrollar criterios y aptitudes para identificar y prever situaciones críticas de origen dinámico en la etapa del diseño básico de maquinaria o su análisis y corrección en las ya construidas.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

-

### PROGRAMA SINTÉTICO

Elementos de cinemática de los mecanismos.

Cuplas cinemáticas. Pares inferiores y superiores.

Cadenas cinemáticas planas y espaciales.

Estructuras y mecanismos. Grados de libertad.

Mecanismos articulados planos. Nomenclatura. Clasificación. Inversiones.

Análisis cinemático.

Centros instantáneos de rotación.

Análisis de velocidades. Métodos gráficos y numéricos. Imágenes polares.

Aplicaciones y ejemplos.

Cinemática del engrane - Corrección de engranajes.

Elementos de dinámica de mecanismos.

Sistemas planos. Sólido libre y vinculado. Fuerzas y cuplas útiles, resistentes y de inercia.

Sistemas de masas puntuales equivalentes y pseudo equivalentes.

Aplicaciones y ejemplos.

Volantes.

Vibraciones laterales y torsionales en árboles.

Balaceo de rotores. Equilibrado estático y dinámico.

Balaceo de motores mono y policilíndricos.

Mecanismos de levas.

Problema de la interferencia. Estudio del ángulo de presión

### PROGRAMA ANALÍTICO

MECANISMOS A 67:11 - INGENIERIA MECANICA - PLAN 1986 ajustado en 2006

#### UNIDAD 1: MECANISMOS Y MAQUINAS

Introducción. Concepto de mecanismos y máquinas. Concepto de análisis y síntesis cinemática. Cuplas cinemáticas. Clasificación de Reuleaux. Pares inferiores y superiores. Par prismático como límite del par rotoide.

## UNIDAD 2: CADENAS CINEMATICAS

Cadenas cinemáticas: Estructuras y mecanismos. Bastidor. Grados de libertad. Criterio de Gröbler. Síntesis numérica. Articulado de cuatro barras. Nomenclatura y clasificación.

Teorema de revolución completa (Grashoff).

Inversiones y mecanismos que resultan.

Equivalencia cinemática de mecanismos.

## UNIDAD 3: ANALISIS CINEMATICO

Análisis cinemático. Nomenclatura y concepto de la cinemática espacial y plana. Centro de reducción. Invariantes.

Centros instantáneos de rotación. Teorema de Kennedy. Puntos coincidentes.

Análisis de velocidades y aceleraciones. Métodos gráficos, gráficos-numéricos y analíticos. Componentes relativos, de arrastre. Aceleración relativa, de arrastre y de Coriolis.

Utilización del software.

Ventaja mecánica.

Transmisión del movimiento entre ejes no alineados. Estudio de la cruz de Hooke.

## UNIDAD 4: CINEMATICA DEL ENGRANE

Engranajes para ejes paralelos. Superficies primitivas. Relación de transmisión. Curvas conjugadas. Perfiles a evolvente. Línea de engrane. Módulo. Dentados: circunferencia de raíz y de cabeza, lleno, vacío, paso, juegos radiales y circunferenciales.

Interferencia y engranajes corregidos.

## UNIDAD 5: LEVAS

Levas. Distintos tipos. Clasificación. Levas planas. Análisis y síntesis. Elementos que la componen. Leyes del movimiento. Seguidores de punta, planos, de rodillo y esféricos. Determinación del perfil teórico y real de una leva. Angulo de presión. Interferencia. Método de Kloomack y Mufley.

Utilización del software.

## UNIDAD 6: DINAMICA

Dinámica del sólido libre y vinculado en el espacio. Conceptos, ecuaciones y nomenclatura. Dinámica de los sistemas planos. Fuerza y cupla de inercia. Sistemas de masas puntuales equivalentes y pseudoequivalente. Barras vinculadas.

Concepto de fuerzas útiles, resistentes y de inercia.

Estudio por el método gráfico-numérico y método matricial.

Estudio del mecanismo biela manivela. Masas pseudoequivalentes. Reacciones sobre el bastidor. Compensación.

Utilización del software.

#### UNIDAD 7: VOLANTES DE INERCIA

Volantes. Concepto acerca de su necesidad. Diagrama de trabajo. Grado de irregularidad. Fluctuación. Cálculo de la inercia y de la masa y dimensiones del volante. Aplicación a una máquina.

#### UNIDAD 8. EQUILIBRADO

Equilibrio de rotores. Concepto. Tensor de inercia. Equilibrado estático y dinámico. Masas equilibrantes. Método de los dos planos.

Medición del desequilibrio. Grados de desequilibrio

Balanceo de motores mono y policilíndricos.

#### UNIDAD 9: VELOCIDAD CRITICA

Vibraciones laterales. Concepto. Su determinación. Ejes con varias masas. Fórmula de Rayleigh- Ritz.

Vibraciones torsionales.

### BIBLIOGRAFÍA

MECANISMOS A 67:11 (UBA)

#### BIBLIOGRAFIA

J.E. Shigley "Análisis cinemático de Mecanismos - Mc. Graw Hill  
 V. M. Faires "Kinematics - Mc. Graw Hill.  
 Hartenberg y Denavit - Kinematic Sinthesis of Linkages - Mc. Graw Hill  
 Hertig. Mecánica Teórica " Editorial Alsina.  
 H. B. Mabie " F.W. Ocvik " Mechanic and Dinamic of Machinery - Mc Graw Hill  
 O. A. Falco - Mecanismos Articulados " CEI.  
 O. A. Falco y E. Lauría " Mecanismos " CEI.  
 E. Lauría - Complementos de Mecanismos " CEI  
 H. Biscardi " Introducción a la cinemática de los mecanismos - UTN.  
 H. Biscardi " Introducción a la dinámica de los mecanismos - UTN  
 H. Biscardi " Levas " UTN.  
 H. Biscardi - Recopilación de ejercicios resueltos de Mecanismos - UTN.  
 Síntesis de Mecanismos- Justo Nieto  
 Davicino " Trevisan Volantes de inercia. CEI  
 Mecánica " Keith R. Symon - Ed. Aguilar - 1968  
 A. G. Erdman G. N. Sandor - Dise±o de Mecanismos " Prentice Hall 3 ed. 1998  
 R. L. Norton - Dise±o de Maquinaria " Mc Graw Hill 1ª. ed. 1992  
 Calero Perez - Carta Gonzalez Fundamentos de Mecanismos para Ing. Mc Graw Hill 1999  
 Romy Perez Moreno " Análisis de Mecanismos y Problemas Resueltos " Alfaomega 2ª. Ed. 2006  
 G. M. Dasso " Mecanismos " Univ. Nac. De Lomas de Zamora - 2005

#### COMENTARIOS.

Los títulos arriba citados fueron consultados para la preparación de las clases y de los apuntes.

Los mas modernos, del área de Mecanismos y que se encuentran en las librerías son los cinco últimos. No hay un título que tenga todo el contenido de la materia, pero estos tienen buena parte de ella.

El de Erdman Sandor tiene numerosos ejemplos de mecanismos y un CD con animaciones, muy útil para visualizar el funcionamiento de diversos mecanismos.

El de Norton, en la última edición, viene con un CD con diversos programas de análisis cinemático, para articulados y levas, sumamente útil e ilustrativo. Además parece que tiene animaciones.

El de Calero "Gonzalez, el único que hay en nuestra biblioteca, es de menor profundidad en el área de la materia, aunque sumamente claro y tiene el tema de balanceamiento, con mucha mayor profundidad que los otros.

El de Perez Moreno está dedicado al análisis cinemático, posiciones, velocidades y aceleraciones. Para este aspecto de la materia es el mas completo de todos.

En el libro de Dasso hay parte del programa de la materia. El autor ha donado a la biblioteca una cantidad importante, para que haya en sala y para préstamos.

Buenos Aires, 07 de noviembre de 2018

## **RÉGIMEN DE CURSADA**

### **Metodología de enseñanza**

Clases teoricas con explicaciones de los diversos temas y trabajos practicos de ejercitacion.

### **Modalidad de Evaluación Parcial**

Un examen parcial sobre ejercicios de análisis cinemático.

**CALENDARIO DE CLASES**

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	U5: Teoría de Levas	TP1 - Levas Industriales.				Norton, Erdman-Sandor
<2> 16/03 al 21/03	U1 completa y U2 parcial.	Consultas.				Norton, Erdman-Sandor, Calero Perez-Carta Gonzales, Dasso
<3> 23/03 al 28/03	U2 Síntesis numérica. Grashoff. Inversiones.	Corrección. Consultas.				Norton, Erdman-Sandor, Calero Perez-Carta Gonzales, Dasso
<4> 30/03 al 04/04	U3: hasta CIR	TP2 CIR				Norton, Erdman-Sandor, Calero Perez-Carta Gonzales, Dasso
<5> 06/04 al 11/04	U3: movimiento relativo	Corrección. Consultas.				Norton, Erdman-Sandor, Calero Perez-Carta Gonzales, Dasso
<6> 13/04 al 18/04	U7: Dinámica de los mecanismos.	TP3 Análisis cinemático				Norton, Erdman-Sandor, Calero Perez-Carta Gonzales, Dasso
<7> 20/04 al 25/04	U8: Balanceamiento	Corrección. Consultas.				Norton, Erdman-Sandor, Calero Perez-Carta Gonzales, Dasso
<8> 27/04 al 02/05	U6: Estudio del mecanismo bielamanivela.	Corrección. Consultas.				Calero Perez-Carta Gonzales, Dasso
<9> 04/05 al 09/05	U9: Velocidad crítica, vibraciones laterales.	TP4 Análisis dinámico				Norton, Erdman-Sandor, Calero Perez-Carta Gonzales, Dasso
<10> 11/05 al 16/05	U7: Volantes de inercia.	Corrección. Consultas.				Mabie-Ocvirk, Dasso
<11> 18/05 al 23/05	U4: Cinemática del engrane. Introducción.	Corrección. Consultas.				Baranov, Shigley, Dasso
<12> 25/05 al 30/05	U4: Cinemática del engrane. Interferencia.	TP5 Engranajes corregidos				Baranov, Shigley, Dasso
<13> 01/06 al 06/06	Clase de consultas.	Corrección. Consultas.				
<14> 08/06 al 13/06	PARCIAL	PARCIAL				
<15> 15/06 al 20/06	U8: Equilibrado de motores policilíndricos.	Corrección. Consultas.				Norton, Mabie-Ocvirk, Dasso
<16> 22/06 al 27/06	RECUPERATORIO PARCIAL	RECUPERATORIO PARCIAL				

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	13	14/11	18:00	E-5
2º	15	28/11	18:00	E-5
3º	16	05/12	18:00	E-5
4º				
Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial				
Resolución de un ejercicio de análisis cinemático.				