

ANEXO N°: II

Resolución de Consejo Directivo N° 183/09

PROGRAMA ANALÍTICO

CARRERA: Ingeniería Industrial	Plan: 2007
Departamento: Ingeniería Industrial	Nivel: Cuarto
Asignatura: MECÁNICA Y MECANISMOS	N° de Orden: 29
Orientación: Industrial	Clase: Anual
Bloque: Tecnologías Básicas	Horas Totales: 128
Área: Tecnologías	Horas Semanales: 3(tres)

**Pre-requisitos:**

**A. Para Cursar, Tener Cursada:**

- Análisis Matemático II

**B. Para Cursar, Tener Aprobada:**

- Análisis Matemático I
- Física I
- Álgebra y Geometría Analítica

**C. Para Rendir, Tener Aprobada:**

- Análisis Matemático II

**1.- OBJETIVOS GENERALES**

- Conocer la formulación de la Mecánica, en forma cinemática y dinámica, de manera de interpretar sistemas mecánicos básicos.
- Conocer los distintos elementos mecánicos que componen los mecanismos utilizados en la industria.
- Analizar y comprender el funcionamiento y el comportamiento de los mecanismos reales.

**2.- PROGRAMA SINTÉTICO:**

**1. CONCEPTOS MECÁNICOS**

**- Análisis topológico de mecanismos:**

- Definiciones de: pieza, miembros, par cinemático, cadenas cinemáticas, mecanismos.

**- Análisis cinemático de mecanismos con movimiento plano:**

- Cinemática de la partícula. Movimiento del sólido rígido (traslación, rotación y movimiento general)

**- Análisis dinámico en mecanismos con movimiento conocido:**

- Ecuaciones generales de la dinámica. Geometría de masas. Momentos de inercia. Aplicaciones a diferentes mecanismos.

## 2. ELEMENTOS MECÁNICOS Y MECANISMOS COMUNES

### - Elementos de unión:

- Chavetas y pasadores. Tornillos. Soldadura. Etc.

### - Mecanismos transmisores del movimiento:

- Ejes y árboles. Acoplamientos. Cojinetes de fricción.
- Lubricación. Rodamientos. Etc.

### - Mecanismos transmisores de rotación por contacto directo y mediante elementos flexibles:

- Mecanismos de engranaje. Mecanismos de correas.
- Mecanismos de cadenas. Etc.

### - Mecanismos de levas - excéntricas y mecanismos de biela - manivela:

### - Vibraciones aplicadas en mecanismos

## 3.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Diseñar, verificar, modificar y evaluar los distintos componentes mecánicos que forman parte de una planta industrial, de acuerdo con las incumbencias de la carrera.
- Relacionar los fundamentos dinámicos y los pasos a tener en cuenta en el diseño, principalmente: la disposición cinemática, el análisis de fuerzas, selección de materiales, fatiga, resistencia, rigidez, velocidad, como también las condiciones ambientales de trabajo y las limitaciones de espacio.

## 4.- PROGRAMA ANALÍTICO

### Unidad 1 ANALISIS TOPOLOGICO Y CINEMATICO DE MECANISMOS

- Definición de máquina: clasificación.
- Definición de: mecanismos, piezas, chasis o bastidor.
- Par cinemático: clasificación. Cadena cinemática.
- Teoría general de las máquinas.
- Cinemática de la partícula.
- Equilibrio dinámico entre las fuerzas externas y las de inercia.
- Movimiento del sólido rígido.
- Ciclo completo de una máquina: arranque, régimen normal y detención. Rendimiento parcial y total de los mecanismos en serie y paralelo.

### Unidad 2 ANALISIS DINAMICO EN MECANISMOS

- Rotación de un cuerpo alrededor de un eje fijo.
- Ecuaciones que definen la rotación del cuerpo.
- Momento de inercia del cuerpo.
- Rotación debido a un momento constante.
- Determinación de momentos de inercia máxicos o dinámicos.
- Radio de giro de un cuerpo.
- Teorema de los ejes paralelos.
- Momento de inercia de un cuerpo compuesto.
- Aplicaciones y ejercitación.

### Unidad 3 CHAVETAS

- Clasificación de las chavetas longitudinales: sin cabeza, con cabeza, tangenciales y para uniones de menor importancia.
- Clasificación de las lengüetas: con sección rectangular, de disco y múltiples.
- Chavetas transversales.
- Esfuerzos existentes. Irreversibilidad. Normalización.

### Unidad 4 TORNILLOS

- Generación y paso de una hélice.
- Generación de los distintos perfiles.
- Esfuerzos que intervienen en las uniones atornilladas.
- Irreversibilidad del tornillo.
- Curva de Rendimiento.
- Cierre y cálculo del tornillo.
- Sistemas normalizados.
- Seguros contra el aflojamiento: clasificación de los mismos.

### Unidad 5 MECANISMOS CON EJES Y ÁRBOLES

- Ejes: definición y usos.
- Cálculo a flexión.
- Secciones características.
- Rigidez de flexión.
- Tensión transversal de corte.
- Determinación de la tensión admisible considerando un coeficiente de seguridad que contemple todos los factores que puedan presentarse en la práctica.
- Árboles: generalidades.
- Cálculo considerado una tensión máxima de torsión.
- Cálculo en base a una deformación angular máxima.
- Cálculo a flexo-torsión.
- Distribución de las tensiones.
- Sección hueca.
- Aplicaciones y dimensionamiento.

### Unidad 6 ACOPLAMIENTOS

- Teoría de los acoplamientos fluidos.
- Resbalamiento.
- Rendimiento.
- Convertidores de par.
- Curvas características.
- Acoplamientos dentados.
- Acoplamientos elásticos.
- Acoplamientos neumáticos.
- Aplicaciones y selección de los distintos tipos.

### Unidad 7 LUBRICACION Y COJINETES DE FRICCIÓN

- Lubricantes: propiedades y características.
- Teoría elemental de la lubricación hidrodinámica.
- Cojinetes de deslizamiento.
- Estudio de los parámetros que intervienen.
- Tipos de cojinetes.
- Materiales utilizados.

### Unidad 8 RODAMIENTOS

- Teoría de rodadura.
- Coeficiente de rodadura o rodamiento.
- Trabajo perdido en la rodadura.
- Tipos de rodamientos.
- Capacidad de carga y vida.
- Fórmula de la vida normal.
- Carga dinámica equivalente.
- Carga mínima requerida.
- Carga estática equivalente.
- Factor de seguridad estático.
- Aplicaciones y selección de los distintos tipos.
- Uso de manuales.

#### **Unidad 9 CORREAS DE TRANSMISION**

- Características generales de la transmisión.
- Clasificación de las correas y de las transmisiones.
- Esfuerzos en los ramales.
- Aplicaciones y selección de una transmisión utilizando correas en V.
- Uso de manuales.

#### **Unidad 10 CADENAS DE RODILLOS**

- Cadenas de rodillos normalizadas.
- Instalación.
- Lubricación.
- Mantenimiento preventivo.
- Factores de servicio.
- Aplicaciones y selección de un mando con cadena.

#### **Unidad 11 CABLES DE ACERO**

- Cables de acero: nomenclatura básica y clasificación.
- Torsión de los cables.
- Carga mínima de rotura.
- Coeficientes de seguridad.
- Dimensiones de poleas y tambores. Instalación.
- Mantenimiento preventivo.
- Aplicaciones y selección.
- Uso de manuales.

#### **Unidad 12 MECANISMOS DE ENGRANAJES**

- Consideraciones generales.
- Relación de transmisión.
- Trenes Ordinarios de engranajes: simples, compuestos y coaxiales.
- Trenes Planetarios de engranajes: estudio cinemático.
- Formula de Willis.
- Juego epicicloidal simple y con rueda parásita.
- Tren hipocicloidal coaxial de dos etapas.
- Aplicaciones y selección.
- Uso de manuales.

#### **Unidad 13 MECANISMOS DE BIELA-MANIVELA Y LEVAS**

- Mecanismo biela-manivela: estudio cinemático.
- Diagramas de velocidad y aceleración.
- Biela infinita.
- Velocidad de la cruceta.
- Levas: distintos tipos.

- Tipo de seguidores.
- Levas radiales: definiciones.
- Estudio de las curvas básicas: velocidad y aceleración.
- Curvatura y determinación del perfil de la leva.

#### Unidad 14 VIBRACIONES EN MECANISMOS

- Consideraciones generales.
- Vibraciones libres.
- Vibraciones forzadas.
- Factor de amplificación.
- Factor de amortiguamiento.
- Transmisibilidad.
- Aplicaciones técnicas.

#### 5.- BIBLIOGRAFÍA:

Título	Autor / es	Editorial	Edición / Año	Disp. Bibliot.
MECANICA VECTORIAL PARA INGENIEROS (DINAMICA)	Ferdinand Beer E. Russell Johnston	Edit. Mc Graw Hill	5ta. 1990	5
MECANICA TECNICA	Timoshenko Young	Edit. Hachette	1975	1
MECANISMOS	Celso Máximo	Edit. Dossat	6ta. 1973	3
ELEMENTOS DE MAQUINAS	G. Niemann	Edit. Labor	2da. 1987	2
MANUAL DEL CONSTRUCTOR DE MAQUINAS (T1 y T2)	H. Dubbel	Edit. Labor	5ta. 1979	2
PROYECTO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS	Spotts	Edit. Reverte	7ma. 1999	2
DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS	Faires	Edit. Limusa	2001	1
DISEÑO DE MÁQUINAS	Norton	Edit. Pearson	1999	2
TEORIA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS	Shigley	Edit. Mc Graw Hill	1994	2
FATIGUE TESTING AND ANALYSIS	Yung - Li Lee	Edit. Elsevier	2005	1