



## PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **MECANISMOS Y SISTEMAS DE AERONAVES**

CÓDIGO **A016**

ESPECIALIDAD/ES para las que se dicta: **Aeronáutica**

### Contenidos Analíticos:

Unidad 1- Pares Cinemáticos. Cadenas Cinemáticas y mecanismos. Concepto y elementos del diseño de sistemas mecánicos. Pares cinemáticos elementales y superiores. Cadenas cinemáticas y mecanismos. Definición de máquina. Análisis cinemático de sistemas articulados y mecanismos equivalentes. Mecanismo biela manivela. -Levas y excéntricos. Tipos. Análisis de movimiento. Diseño y aplicaciones . - Junta Cardánica: Concepto, estudio cinemático, tipos y aplicaciones.

Unidad 2- Fuerzas que actúan en los acoplamientos de las máquinas. Fuerzas que actúan en los acoplamientos de las máquinas. Resistencia pasiva. Roce por deslizamiento y rodadura. Cojinete radial y cojinete de empuje. Teoría del desgaste. Hipótesis de Reye. Unidad

3- Lubricación El concepto de la lubricación. Tipos de lubricación. Teoría elemental de la lubricación hidrodinámica

Aplicación para el desarrollo de cojinetes de deslizamiento y cojinetes radiales. Estudio de los parámetros que intervienen. Consideraciones referidas a la temperatura. Tipos de cojinetes: Cálculo. Construcción y materiales utilizados. Lubricantes: Tipos. Propiedades. Características.

Unidad 4- Fundamento de la dinámica de máquinas. Fuerzas aplicadas a las máquinas. Rendimiento de una máquina. Régimen de funcionamiento absoluto y periódico. Irregularidad periódica. Casos de aplicación.

Unidad 5- Regulación. El concepto de regulación. Tipos de reguladores mecánicos. Condiciones de estabilidad. Ejemplos de aplicación. Los reguladores mecánicos en las aeronaves. Regulador de hélice de paso variable.

Unidad 6- Mecanismos constituidos por pares cinemáticos elementales y superiores. - Tornillo: Terminología. Clasificación y designación de la rosca. Tipos. - Tornillos de potencia. Fuerzas. Par de Torsión. Potencia y rendimiento. Autobloqueo. - Tornillos sujetadores. Tipos. Designación y materiales. - Uniones atornilladas. Mecánica de la unión. Análisis de cargas. Momento de apriete. Resistencia. Pretensado. Carga externa estática y dinámica. Tornillos de uso aeronáutico. - Resorte: Definición. Tipos. Materiales. - Resortes helicoidales de compresión. Tensiones y deflexión. Parámetros característicos. Diseño. Estabilidad. Frecuencia crítica. Cargas de fatiga. - Resortes helicoidales de extensión. Tipos y características. Tensiones. Diseño. - Resortes helicoidales de torsión. Tipos y características. Tensiones y deformación. Diseño. -



Barras de torsión - Resortes de ballesta. - Otros tipos de resortes.-Rodamientos: Teoría básica. Características. Constitución. Usos. Tipos de rodamientos. Análisis dinámico. - Generalidades. Materiales. Fabricación. Lubricación. Montaje. Fallas comunes. - Análisis de la capacidad estática y dinámica. Duración de los rodamientos. - Selección de rodamientos para el diseño. Usos de manuales. Ejemplos y aplicaciones en aeronáutica.-Engranajes. Tipos de engranajes. Geometría y parámetros característicos de los engranajes. Nomenclatura. Interferencia. Materiales para engranajes. Introducción al procesos de fabricación. Cinemática del engrane. - Engranajes cilíndricos a dientes rectos. Fuerzas. Tensiones. Diseño y consideraciones para el mismo. Parámetros. Teorías para el diseño. Aplicaciones diversas. Engranajes cilíndricos a dientes helicoidales. Características. Análisis de fuerzas y tensiones. Consideraciones particulares. Relaciones que se utilizan para el cálculo. Aplicaciones diversas. Trenes de engranajes. -Trenes de engranajes planetarios. - Engranajes cónicos. Características. Tipos . Fuerzas que actúan en los engranajes cónicos rectos. Tensiones. Diseño de engranajes cónicos. Aplicaciones diversas. - Mecanismo de tornillo sinfín. Tipos de mecanismos de tornillo sinfín con rueda helicoidal. Geometría. Análisis de fuerza. Tensiones. Fricción y eficiencia. Aplicaciones diversas. - Lubricación de engranajes. Fallas comunes en los engranajes. - Aplicaciones.-Frenos y embragues: Descripción. Tipos. Actuación. Selección de frenos. Consideraciones en el diseño. Análisis de la temperatura. Materiales de fricción. - Teoría del desgaste para el cálculo de frenos de tambor a zapata interna y externa. Análisis de fuerzas y momentos. - Embrague o freno tipo placa o de disco de empuje. - Embrague o freno cónico. - Frenos de disco y frenos a pastilla. - Frenos de banda. - Otros tipos de embragues y frenos. Los frenos en las aeronaves.-Organos flexibles de transmisión: -Transmisión por correas. Generalidades. Definición. Tipos. Fallas. Construcción y materiales. Análisis y cálculo de transmisiones por correas planas y correas en V. Uso de manuales. Correas dentadas o sincrónicas.

Unidad 7-Sistemas mecánicos de las aeronaves.-Tren de aterrizaje: Concepto. Características generales. Funciones. Estructura.Tipos. Dinámica del aterrizaje. Amortiguadores. Esfuerzos actuantes sobre el tren. Determinación del trayecto del tren -Rotores de helicópteros: Generalidades. Introducción al vuelo del helicóptero. Componentes básicos de un helicóptero. Conceptos básicos preliminares del vuelo del helicóptero. Rotor principal: Generalidades y componentes. Rotor de cola: Generalidades y componentes. Comandos de vuelo y maniobras. Rotor principal: Clasificación. Tipos. Rotor de cola: Clasificación. Tipos-Comandos de las aeronaves:Descripción general de sistemas de control de vuelo en aeronaves sin asistencia de comandos. Bastón de mando. Alerones. Elevadores. Timón de dirección. Flaps. -Cables de control.-Elementos accesorios al sistema de cables.

Unidad 8-Mecanismos hidráulicos y su aplicación a las aeronaves:Descripción general. Conceptos previos básicos. Principios básicos de operación. Componentes hidráulicos de las aeronaves. Aplicaciones a distintos sistemas de las aeronaves. Ejemplos de circuitos típicos.

Unidad 9-Mecanismos neumáticos y su aplicación a las aeronaves:Descripción general. Aplicación a los comandos. Comparación con los sistemas hidráulicos. Ejemplos de circuitos típicos.



Unidad 10-Determinación de propiedades másicas de componentes mecánicos. Determinación experimental del centro de gravedad. Determinación experimental de momentos de inercia y centrífugos.

### **Bibliografía**

#### Básica:

- Shigley J.. Diseño en Ingeniería Mecánica. Ed. Mc Graw Hill. 1995
- Shigley J. .Theory of Machines. Ed. Mc. Graw Hill. 1961
- Mott R. Diseño de elementos de máquinas 1995
- Hamrock. Jacobson. Elementos de máquinas Mc Graw Hill 2000 (Cátedra)
- Apuntes de cátedra.
- Faisaindier J.. Los Mecanismos Hidráulicos. Compañía. Editorial Continental. 1965
- Ham C., Crane C..Mecánica de las máquinas 1964. (Biblioteca de Aeronáutica)
- Norton R. Diseño de Maquinaria. Mc Graw Hill. 2000
- Aircraft Landing Gear Design AIAA. 1988
- Basic Theory of the Helicopter. Aeroespatale. 1978 (Cátedra)

#### Complementaria:

- Niemann G. Tratado Teórico Práctico de Elementos de Máquinas. Labor. 1967
- Faires J. Diseño de elementos de máquinas. 1970 (Biblioteca de Aeronáutica)
- Calero R. Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para ingenieros. Mc Graw Hill 1999. (Cátedra)
- Beggs. J. Mechanisms. Mc Graw Hill 1955