



## SÍLABO MOTORES Y TURBINAS DE AERONAVES

ÁREA CURRICULAR: CIENCIAS AERONÁUTICAS E INSTRUCCIÓN EN VUELO

CICLO: III

SEMESTRE ACADÉMICO: 2017- II

- I. CÓDIGO DEL CURSO** : 09098203050
- II. CRÉDITOS** : 04
- III. REQUISITOS** : 09005601050 - Física General I
- IV. CONDICIÓN DEL CURSO** : Obligatorio

### V. SUMILLA

La asignatura de Motores y Turbinas de Aeronaves es de naturaleza teórico-práctico y principalmente proporciona las bases fundamentales de conocimiento para que el alumno pueda comprender y saber utilizar las herramientas necesarias para el análisis y gestión de operaciones del comportamiento de los motores en la aviación. La asignatura suministra los elementos necesarios para que el alumno se involucre en la investigación científica y desarrollo de los problemas actuales de acuerdo al contenido del currículo y perfil de la carrera. Contenido: I) Estructuras del Avión; sistemas de propulsión, motores y turbinas, subsistemas y componentes del Avión.

### VI. FUENTES DE CONSULTA:

#### Bibliográficas:

- C. Rolle (2006), "*Termodinámica*", Pearson Educación, 6ta Edición, México
- C. Rogers/H. Cohen (2008), "*Gas Turbine Theory*", Pearson Education 6<sup>th</sup> Edition, Canada.
- S. Díez (2007), "*El Motor de Reacción y sus Sistemas Auxiliares*", Paraninfo, 9a edición, España.

### VII. UNIDADES DE APRENDIZAJE

#### UNIDAD I: MOTORES A PISTON

##### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- El alumno debe conocer el funcionamiento de los componentes, partes del avión y principalmente el sistema de propulsión, motores de combustión interna y los ciclos teóricos de aplicación.

#### PRIMERA SEMANA

##### Primera sesión:

Generalidades, introducción

##### Segunda sesión:

Principios de funcionamiento

#### SEGUNDA SEMANA

##### Primera sesión:

Componentes mecánicos. Cárteres. Bielas. Cigüeñal, cilindros. Pistones, árbol de levas.

##### Segunda sesión:

Materiales usados en la fabricación.

#### TERCERA SEMANA

##### Primera sesión:

Sistema de aceite, función del sistema de aceite.

##### Segunda sesión:

Construcción esquemática. Instrumentos e indicadores.

#### **CUARTA SEMANA**

##### **Primera sesión:**

**Sistema de refrigeración. Cowl flaps**

##### **Segunda sesión:**

Temperatura de cabeza de cilindro.

#### **QUINTA SEMANA**

##### **Primera sesión:**

Combustible. Tipos de combustible, octanaje.

##### **Segunda sesión:**

Características de detonación, código de colores, aditivos, densidad del combustible

Formación de hielo. Mezcla rica y mezcla pobre, selección de la mezcla, máxima potencia y ahorro de combustible.

#### **SEXTA SEMANA**

##### **Primera sesión:**

Suministro de combustible al motor. Carburador, tipos de carburadores, componentes, funcionamiento, inyección de combustible, funcionamiento.

##### **Segunda sesión:**

Sistemas de encendido y arranque, construcción esquemática y función, tipos de encendido

Componentes. Magnetos, bujías, sistemas de arranque.

#### **SÉPTIMA SEMANA**

##### **Primera sesión:**

Hélices, Principio básico de funcionamiento, tipos de hélices, ángulo de paso, ángulo de

Incidencia, fuerza aerodinámica en la hélice, hélice turborreactores, turbohélice.

##### **Segunda sesión:**

Selección de potencia, selección de la mezcla, Limitaciones operacionales, criterios operacionales, RPM máxima y mínima, actuación en un encendido anormal del motor.

#### **OCTAVA SEMANA**

Examen parcial

### **UNIDAD I: MOTORES DE TURBINA A GAS**

#### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- El alumno debe conocer el funcionamiento de los componentes, partes del avión y principalmente el sistema de propulsión, motores de turbinas a gas y los ciclos teóricos de aplicación.

#### **NOVENA SEMANA**

##### **Primera sesión:**

Principios básicos de funcionamiento, tipos de motor de turbinas a gas, turborreactores, turbohélices, turboeje, turbofan.

##### **Segunda sesión:**

Generalidades, funcionamiento del motor.

#### **DÉCIMA SEMANA**

##### **Primera sesión:**

Índice de derivación de flujos.

##### **Segunda sesión:**

Estructura del motor, sección de admisión.

#### **UNDÉCIMA SEMANA**

##### **Primera sesión:**

Tipos de entrada de aire al motor, compresores, tipos de compresor, cámara de combustión Tipos.

##### **Segunda sesión:**

Eficiencia de la cámara de combustión, turbinas tipos, funcionamiento, refrigeración, toberas tipos, empuje reverso.

## **DUODÉCIMA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Performance y variación del empuje, generalidades, regímenes del motor: Ralentí, Takeoff, TOGA, Crucero.

### **Segunda sesión:**

Sistema de inyección de agua, Post-combustión, aumento del empuje del motor.

## **DECIMOTERCERA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Sistema de encendido y arranque, Introducción, función, tipos, construcción y modos de operación. Aspectos de seguridad.

### **Segunda sesión:**

Ciclo de arranque del motor, tipos de arranque, supervisión del funcionamiento del motor durante el arranque, operación del sistema de arranque.

## **DECIMOCUARTA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Sistema de combustible, construcción y componentes, operación y supervisión.

### **Segunda sesión:**

Unidad de control de combustible (FCU), funcionamiento y supervisión

## **DECIMOQUINTA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Sistema de lubricación, construcción y componentes, bombas, filtros, radiadores, cojinetes y sellos.

### **Segunda sesión:**

Funcionamiento del sistema, Cáster seco tipo tanque frío, Cáster seco tipo de tanque caliente.

## **DECIMOSEXTA SEMANA**

Examen final

## **DECIMASEPTIMA SEMANA**

Entrega promedios finales y el acta del curso.

## **VIII.CONTRIBUCIÓN DEL CURSO AL COMPONENTE PROFESIONAL**

a) Matemática y Ciencias Básicas	0
b) Tópicos de Ciencias Aeronáuticas	4
c) Educación General	0

## **IX. PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS**

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, exposición del estudiante.
- Trabajo de Investigación.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones y recomendaciones.
- Técnicas: diálogo, lluvia de ideas, exposición, dinámica grupal.

## **X. MEDIOS Y MATERIALES**

- **Equipos:** Equipos: Micrófono, multimedia, écran.
- **Materiales:** Materiales: Texto base, separatas, revistas especializadas, textos complementarios, direcciones electrónicas, pizarra, tiza.

## **XI. EVALUACIÓN**

El promedio final se obtiene del modo siguiente:

$$\begin{aligned} PF &= (2*PE+EF)/3 \\ PE &= (4*PPR+W1)/5 \\ PPR &= (P1+P2+P3+2*P4-MN)/4 \end{aligned}$$

Donde:

PF= Promedio Final

PE = Promedio de Evaluaciones

EF = Examen Final

PE = Promedio de evaluaciones

P1...P4 = Nota de Práctica Calificada

W1 = Nota de Trabajo

MN = Menor Nota de Prácticas

## **XII. HORAS, SESIONES, DURACIÓN**

a) **Horas de clase:**

Teoría	Práctica	Laboratorio
2	4	0

b) **Sesiones por semana: dos sesiones por semana.**

c) **Duración:** 6 horas académicas de 45 minutos

## **XIII. INSTRUCCIÓN A CARGO:**

Ricardo Ccoyure Tito

## **XIV. FECHA**

La Molina, agosto de 2017.