



Consejo de Educación  
Técnico Profesional  
Universidad del Trabajo del Uruguay

**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO  
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

		<b>PROGRAMA</b>			
		<b>Código en SIPE</b>	<b>Descripción en SIPE</b>		
<b>TIPO DE CURSO</b>		063	Ingeniero Tecnológico		
<b>PLAN</b>		2016	2016		
<b>SECTOR DE ESTUDIO</b>		310	Metal-Mecánica		
<b>ORIENTACIÓN</b>		055	Aeronáutica		
<b>MODALIDAD</b>		-----	Presencial		
<b>AÑO</b>		2	2° año		
<b>TRAYECTO</b>		-----	-----		
<b>SEMESTRE</b>		3	3		
<b>MÓDULO</b>		-----	-----		
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>		5976	Sistemas Motopropulsores		
<b>ASIGNATURA</b>		57971	Sistemas Motopropulsores Reciproco		
<b>ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR</b>		-----			
<b>MODALIDAD DE APROBACIÓN</b>		Se registrá por el anexo del reglamento			
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>		Horas totales: 64	Horas semanales: 4	Cantidad de semanas: 16	de
Fecha de Presentación: 30/05/2016	N° Resolución del CETP	Exp. N°	Res. N°	Acta N°	Fecha __/__/__

## **FUNDAMENTACIÓN**

Esta materia es de suma importancia en especial por lo que significa para la Seguridad de Vuelo y la economía de medios.

Se debe formar al ingeniero con sólidos criterios que permitan un control de los grupos moto propulsores en forma eficaz y eficiente, con una seguridad razonable.

## **OBJETIVOS**

Sera transmitir los conocimientos necesarios, para la determinación en todo momento la aeronavegabilidad de cualquiera de los grupos moto propulsores que se emplean en las operaciones. Como también la realización de tareas sencillas de reparación.

## **CONTENIDOS**

### **UNIDAD 1: EL EMPUJE**

#### Contenidos:

Introducción histórica.

Teoría de la propulsión.

La teoría Newtoniana y el empuje.

El empuje y velocidad de vuelo.

### **UNIDAD 2: El Moto propulsor**

#### Contenidos:

La hélice como propulsor aéreo.

Motor y propulsor

La hélice como propulsor aéreo.

Tracción de la hélice.

Tracción Vs. potencia.

Potencia necesaria.

### **UNIDAD 3: Ciclos característicos de los diferentes motores utilizados en aviación.**

#### Contenidos:

Introducción histórica sobre la evolución de los motores de uso aeronáutico.

Diferentes ciclos motores.

El ciclo Otto.

El ciclo Diesel.

El ciclo Sabathe.

Motores de 2 y 4 tiempos.

Influencia de la renovación de carga en los ciclos según el tipo de motor.

Ciclo motor Ideal.

Ciclo ideal de fluido real.

### **UNIDAD 4: Ecuaciones de potencia.**

#### Contenidos:

Ciclo motor, cálculo del trabajo.

Trabajo de compresión y de expansión.

Presiones. Potencia.

Rendimientos.

La relación de compresión.

La cilindrada.

Ciclo motor para 2T y 4T.

### **UNIDAD 5: La Combustión**

#### Contenidos:

Teorías de la combustión.

La velocidad del frente de llama.

Combustión normal y anormal.

Reglaje del encendido inducido por chispa.

Reglaje del encendido inducido por compresión.

Combustión anormal en motores tipo Diesel

El sistema de encendido.

La bujía de encendido.

El magneto.

Encendido e inyección electrónicos.

### **UNIDAD 6: Los combustibles utilizados en diversos tipos de motores.**

#### **Contenidos:**

Los combustibles utilizados en los ciclos Otto Diesel.

Determinación del número de octano de los diferentes combustibles.

Los factores externos en la velocidad del frente llama.

El carburador elemental.

La inyección directa e indirecta.

La inyección electrónica.

La inyección Diesel.

### **UNIDAD 7: La renovación de la carga**

#### **Contenidos:**

La renovación de la carga en motores de 2T y de 4T.

Las válvulas de admisión y escape.

El árbol de levas.

Los botadores.

Los resortes de válvula.

Las guías de válvulas.

El reglaje a la apertura y cierre de válvulas.

Las lumbreras.

Reglaje de apertura y cierre de lumbreras.

Reglajes variables

**UNIDAD 8: Curvas que caracterizan al motor. Alternativo.**

Contenidos:

Curvas que caracterizan los diferentes tipos de motores alternativos.

Curva de cupla.

Curva de potencia.

Curva de consumo específico.

Cálculo de la potencia, influencias de las r.p.m., la velocidad media del pistón, la cilindrada etc.

Verificación de la Influencia de la Relación carrera-diámetro del pistón.

**UNIDAD 9: Calculo de máxima.**

Contenidos:

Definición de las dimensiones fundamentales del motor.

Cálculo de los pasajes reglados.

Relaciones de compresión, velocidad media del pistón, relación carrera diámetro, relación biela manivela.

Cálculo de Máxima de un motor alternativo de aviación.

**UNIDAD 10: La sobre alimentación**

Contenidos:

Performances en altura.

Curva de calibración en tierra.

Curva de calibración en altura.

La sobrealimentación.

Los sobre alimentadores.

Curvas de performances en altura según el tipo de sobre alimentador.

**UNIDAD 11: Sistemas del motor a explosión.**

Contenidos:

Sistemas asociados al motor.

Sistema de lubricación (la lubricación, teoría). Definición de la bomba de lubricación.

Sistemas de cárter seco y húmedo.

Sistemas asociados al motor, para suministrar servicios al avión como ser generación eléctrica, generación hidráulica, climatización.

Sistema de enfriamiento del motor.

Cálculo de aletas de enfriamiento.

## **UNIDAD 12: Materiales y procesos.**

### Contenidos:

Introducción a la historia del empuje en general.

Materiales y procesos para pistones, bielas, cigüeñales, pernos, válvulas, asientos, resortes, árbol de levas, cilindros, cárter motor, tapas de cilindros, etc.

## **METODOLOGIA**

El objetivo fundamental estará orientado a que el estudiante adquiera las competencias necesarias para desempeñarse profesionalmente en forma eficiente y eficaz en su ámbito laboral, promoviendo además la formación autónoma de los mismos, que le permita desarrollar las técnicas y estrategias necesarias en el desarrollo de una formación continua en un área caracterizada por los permanentes avances tecnológicos.

Si bien se sugiere usar una metodología variada, es imprescindible pensar en instrumentar trabajos grupales y poner al estudiante en situaciones que le permitan visualizarse a sí mismo “como si” estuviera en situación de desempeño laboral.

El proceso de enseñanza – aprendizaje, se desarrollará con énfasis en las propuestas teórico-práctica, para lo cual se establecerá conjuntamente con los contenidos a cumplir los laboratorios, equipos y materiales necesarios que se requieran para el desarrollo de los cursos, esto requerirá de la organización y la planificación adecuada.

Estos espacios prácticos se centrarán en contenidos referidos a las formas de hacer, integrando los avances en la materia y el desarrollo de estrategias vinculadas a la ocupación.

Se promoverán actividades de investigación a fin de proporcionar una visión adecuada a las condiciones reales de la profesión a través de proyectos interdisciplinarios.

Algunas de las propuestas metodológicas que se sugieren para ser desarrolladas por los docentes son:

a. Actividades formativas presenciales:

1. Clases teóricas
2. Resolución de problemas
3. Estudios de casos
4. Prácticas en laboratorio
5. Prácticas en talleres.
6. Seminarios
7. Conferencias
8. Trabajos en grupo
9. Proyectos

b. Actividades formativas con carácter no presencial o semi presencial :

1. Actividades académicamente dirigidas, con instancias presenciales y no presenciales.
2. Tutorías académicas a través del Campus Virtual

Se llevarán a cabo acuerdos con empresas de pequeño, mediano y gran porte que puedan facilitar el acceso del estudiante a la realidad que define el campo de trabajo del futuro profesional. Se deberá además promover y apoyar visitas técnicas a empresas, congresos, o la formación de talleres con expertos nacionales e internacionales.

## **EVALUACION**

Con la evaluación se pretende conocer el nivel alcanzado por el alumno en el logro de las competencias requeridas, en relación al saber, el saber hacer y saber ser que la profesión requiere. El proceso de evaluación debe entenderse como un procedimiento para asegurar que los estudiantes hayan adquirido las competencias, habilidades y conocimientos previstos en el plan de estudios.

Durante esa evaluación el profesor deberá lograr una mirada integradora del estudiante, como futuro profesional, que abarque aspectos cognitivos, operativos e instrumentales, así como su desempeño grupal.

Los Objetivos actitudinales: son los relacionados con el interés, actitudes, opiniones y valores que las personas deben saber demostrar y mantener. Están relacionados con el desarrollo del individuo ya que fomentan el crecimiento personal y la posibilidad de adaptarse a cambios en su entorno.

Los Objetivos cognoscitivos: son los conocimientos conceptuales que las personas deben dominar para acometer con éxito un puesto de trabajo. Con ellos se pretende concretar la transmisión y adquisición de conocimientos.

Los Objetivos de habilidades y destrezas: hacen referencia a las habilidades y destrezas que las personas tienen que saber manejar para desempeñar una tarea.

Los instrumentos seleccionados para evaluar deberán ser variados, de manera de abarcar toda la heterogeneidad del estudiantado. Se sugiere la realización de esquemas para interpretar, ejercicios de análisis de situaciones problemas, clasificación y valoración de conceptos según su importancia, múltiple opción, etc.

Asimismo, los trabajos de evaluación pueden ser diversos, presenciales o extra-áulicos, individuales o colectivos, que apelen a la evocación del conocimiento o a la reflexión fundada, que permitan la presentación de informes o la búsqueda de materiales y su interpretación, etc.



### Evaluación de los trabajos en el taller

Para el desarrollo de la evaluación práctica, se han considerado una serie de indicadores que, se estima, caracterizan a un buen profesional en el ámbito laboral:

- Autonomía en la ejecución
- Organización en la ejecución
- Manejo de información Técnica
- Gestión del tiempo
- Cumplimiento de las Normas de Calidad general
- Manipulación adecuada de equipos y material aeronáutico Uso de materiales
- Operación correcta de maquinarias y herramientas Uso de máquinas y herramientas
- Cumplimiento de las Normas de Seguridad e higiene

Los procedimientos de evaluación deberán tomar en consideración la participación activa del estudiante en las actividades de aprendizaje que se programen y los niveles de aprendizaje que los estudiantes acrediten mediante las mismas. Cada asignatura establecerá los medios a utilizar en el proceso de evaluación, las cuales deberán ser informadas por el docente al estudiante al comienzo del curso.

### Evaluación de los trabajos Teóricos/ Prácticos

- Trabajos Escritos
- Exposiciones orales (ejercicios, temas y trabajos)
- Trabajos Prácticas de laboratorio
- Prácticas de Taller
- Participación y trabajo realizado en seminarios, estudios de caso, análisis de problemas
- Actividades presentadas a través de tutorías.
- Trabajo en equipo
- Proyectos técnicos

La evaluación se llevara a cabo al menos en dos instancias conformadas por dos parciales, un parcial a mitad del semestre y otro al final, sin que esto impida que el docente pueda establecer otras formas de evaluación como las que se indicaron en el

punto anterior, según se entienda necesarias de acuerdo a las características de su curso y del grupo en cuestión.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Cuesta Álvarez, Martín “VUELO 9 CON MOTOR ALTERNATIVO”
- Magallanes, R. TEORIA DE MOTORES Y SUS SUPLEMENTOS – IUA. 1978.  
Argentina
- Faires, “TERMODINAMICA”