



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

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

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		063	Ingeniero Tecnológico		
PLAN		2016	2016		
SECTOR DE ESTUDIO		310	Metal-Mecánica		
ORIENTACIÓN		055	Aeronáutica		
MODALIDAD		-----	Presencial		
AÑO		2	2° año		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		4	4		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA		5974	Estructuras Aeronáuticas		
ASIGNATURA		30972	Taller Mantenimiento Estructuras		
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR		-----			
MODALIDAD DE APROBACIÓN		Se registrá por el anexo del reglamento			
DURACIÓN DEL CURSO		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

A su egreso el postulante habrá adquirido el conocimiento necesario para una correcta identificación de las operaciones necesarias que deberán efectuarse sobre una estructura aeronáutica, para poder mantener la Aeronavegabilidad Continuada.

OBJETIVOS

Desarrollar la habilidad necesaria para una rápida evaluación del estado de las distintas estructuras que existen en la aeronave.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: Conocimientos necesarios.

Contenidos:

Fatiga.

Criterios de diseño por fatiga (en la industria aeronáutica)

Falla segura; Vida asegurada; Tolerancia al daño; Crash-worthiness;

Teoría del daño acumulado (ley de Miner, vida remanente) etc.

Influencia de la corrosión. Utilización de Ensayos No Destructivos: Visuales, Líquidos Penetrantes, Partículas Magnetizables, Radiaciones Ionizantes, Ultra sonido, Corrientes Parásitas.

Importancia y finalidad del mantenimiento.

Variables del mantenimiento: mantenibilidad, fiabilidad, disponibilidad, seguridad, costo. Objetivos del mantenimiento. Técnicas en uso: TPM, RCM y su relación con el mantenimiento aeronáutico.

Circulares de Asesoramiento.

UNIDAD 2: Sustento Legal.

Contenidos:

Código Aeronáutico,

Registro Nacional de Aeronaves. Nacionalidad y Matrícula. Certificado de Matrícula. Certificado de Propiedad.

Hechos o actos jurídicos que deben ser objeto de inscripción. Derechos sobre aeronaves. Dominio. Explotador. Medidas precautorias Personal aeronáutico de superficie: títulos y licencias (certificados de idoneidad), Consejo Profesional de Ingeniería Aeronáutica y Espacial.

Comandante, obligaciones del comandante, regulaciones laborales. Libros de Abordo: Historial de aeronave, motores.

Certificado de Aeronavegabilidad. Normas aplicables de Certificación de Producto: 23, 25, 27, 36.

De cumplimiento por Mantenimiento: 39, 43.

Personal: 65. Aeronavegabilidad General: 91. Aeronavegabilidad de transporte: 121, 135. Talleres de Mantenimiento: 145.

Comparación con normas internacionales

UNIDAD 3: Diagnostico y análisis de fallas , clasificación criticidad y prioridad de reparación.

Contenidos:

Metodología de análisis.

Diagrama de Pareto. Diagrama de Causa-Efecto (espina de pescado o diagrama de Ishikawa). Método Brainstorming (tormenta de ideas). Método de las 5M.

Procedimientos básicos para analizar un problema. 8 etapas del ciclo de progreso. Uso de diagramas de flujo. Histograma. Curvas de distribución.

UNIDAD 4: Documentación que acompaña a la producción de mantenimiento.

Contenidos:

Todos los formularios y asiento de documentación que respaldan las tareas de mantenimiento realizadas sobre la aeronave.

Roles de la documentación.

Estructura de un sistema documentado.

Control de los documentos y de la documentación. Criterios para documentación. Comparación entre la necesidad de documentación de uso aeronáutico y normas ISO (9000, 9001, 14000, etc.).

Publicaciones técnicas: Manual de Mantenimiento de Avión (AMM), Catálogo de Partes Ilustrado (IPC), Manual de Mantenimiento de Componentes (CMM), Manual de Reparaciones de Estructurales (SRM), Manual de Planta Poder (PPBM), Manual de Cableados Eléctricos (WM), Manual Esquemático de Sistemas (SSM), Manual de Solución y Aislación de Fallas (FIM). Manual de Peso y Balance (W&BM). Código ATA. Código GAMA.

Certificación de Aeronaves, etc.: Certificado Tipo (Type Certificate) de aeronave, motor, accesorios, etc.

Manual de Vuelo (Manual de Operaciones del Piloto). Su aplicación al mantenimiento: Límites de Operación, Peso y Balance, etc. Mantenimiento y reparación de estructuras (alas, fuselaje, etc.). Mantenimiento de sistemas del avión: mecanismos, trenes de aterrizaje; motores alternativos y sistemas auxiliares; turbomotores y equipos auxiliares; hélices, etc. Técnicas de ECTM, SOAP.

UNIDAD 5: Lay out del taller.

Contenidos:

Normativa aplicable: LAR 145.

Relaciones entre el taller, los usuarios y la autoridad aeronáutica.

Diferencias y similitudes entre taller de mantenimiento de aeronaves de terceros (aviación general y líneas aéreas) y taller de líneas aéreas.

Distintas Categorías de los talleres.

Representante Técnico. RAAC 119. Apéndice A: Re-presentantes técnicos 121.

Apéndice B: Representantes Técnicos 135. RAAC 121: Subparte L: Mantenimiento, Mantenimiento Preventivo y Alteraciones. RAAC 135: Subparte J: Mantenimiento, Mantenimiento Preventivo y Alteraciones. Manual de Procedimientos de Inspección.

Manual General de Mantenimiento. Formularios en uso: Solicitud de Certificado de Habilitación de Talleres de Reparaciones Aeronáuticas, Especificaciones de Operación.

Formularios de Taller: Solicitud de Certificado de Aeronavegabilidad e Inspección

Anual de Aeronaves. Informe de Ingreso de aeronave al taller. Orden de Trabajo. Planilla de Novedad/Acción Tomada. Repuestos y Materiales. Mano de Obra Diaria. Guías de Inspección. Form. 337. Planilla de Peso y Balanceo. Registro de Cumplimiento de Directivas de Aeronavegabilidad. Componentes con Vida Límite. Verificación de parámetros de motor y ensayos de compresión diferencial. Análisis de aceite (SOAP). Directivas de Aeronavegabilidad y Boletines de Servicio. Líneas Aéreas: Registro Técnico de Vuelo, Listado Maestro de Equipos Mínimos para Despacho (MMEL) y Listado de Equipos Mínimos para Despacho (MEL). Mantenimiento Diferido, etc.

UNIDAD 6: Gestión del mantenimiento.

Contenidos:

Planificación, programación y control del mantenimiento.

Pasos de planificación, representación (método de Grafos, redes, etc.). Método de Camino Crítico, PERT, GERT, gráfico de GANT. Control de procesos.

Administración del material aeronáutico: sistemas de stock y su relación con mantenimiento: Clasificación (método ABC), Control. Índice de Rotación y su relación con índices de fallas, etc. Modelos de stock, análisis económico: costo de reposición, costo de almacenamiento, lote óptimo. Ruptura de stock. Políticas de reposición: cuándo y cuánto. Stock de seguridad. Tarjetas de identificación.

Relación del sector con otros sectores de mantenimiento. Condiciones de Venta (definiciones de precio). Documentación de trazabilidad del repuesto de uso aeronáutico.

UNIDAD 7: La administración en líneas aéreas.

Contenidos:

Organización (RAAC 121/135). Inserción de mantenimiento en la empresa aerocomercial.

Misión. Funciones esenciales: Producción, Control de Calidad,

Ingeniería, Planeamiento, etc. Confiabilidad. Formas de Gerenciar la Falla. Objetivos de un programa de confiabilidad. Comité de Vigilancia Continua (sistema de análisis de

datos): tablero de control, fallas críticas, confiabilidad de flota, confiabilidad de componentes confiabilidad técnica de despacho, disponibilidad, programa de desarrollo de vida. Costos: imputación (directos, históricos, por función, por capacidad, variables, por disponibilidad, etc.).

Modelos de cálculo de costo operativo. Selección de aeronaves. Factibilidad técnico-económica. Definición de VPN, TIR, Capital de un proyecto (costo de capital). Amortización. Flujo de Caja. Tarifas.

UNIDAD 8: Concepto de incidente y accidente.

Contenidos:

Metodología de investigación.

Programa MRM. Filosofía e implementación.

Seguros: liquidación, etc

Peritajes.

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 posibiliten 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.

Para la evaluación durante el curso se recomienda la realización de pruebas escritas, informes de prácticas realizadas y carpetas de ejercicios, según lo entienda el docente del curso. Pero a los efectos de determinar la calificación del mismo se realizarán también dos pruebas semestrales y un proyecto técnico, que determinarán la calificación final del curso. Los criterios de evaluación serán los determinados en el plan.

BIBLIOGRAFÍA

NORTHROP, Entrenamiento y Reparación de Aviones. Editorial REVRTE 1985.